

SCIENCE AND
EDUCATION
A NEW
DIMENSION
PEDAGOGY
AND
PSYCHOLOGY



p-ISSN 2308-5258

e-ISSN 2308-1996

Vol. 5. 2013

SCIENCE AND EDUCATION A NEW DIMENSION

Pedagogy and Psychology

www.seanewdim.com

Editor-in-chief

dr. Xénia Vámos

Honorary senior editor:

dr. Jenő Barkáts, dr. Nina Tarasenkova

Editorial board:

Ayvazyan, Edvard, CSc in Pedagogy, National Institute of Education, Armenia

Barkáts, Jenő, CSc in Physics and Mathematics, associated professor, Vice-Rector, Ferenc Rákóczi II. Transcarpathian Hungarian Institute, Ukraine

Boldyrev, Nikolai, Doctor of Science in Philology, Professor and Vice-Rector in Science, G.R. Derzhavin State University in Tambov, Russia

Garow, Kosta, PhD in Pedagogy, associated professor, Plovdiv University „Paisii Hilendarski”, Bulgaria

Gasparyan, Seda, Doctor of Science in Philology, Department of English Philology, Professor and Chair, Yerevan State University, Armenia

Karasik, Vladimir., Doctor of Science in Philology, Department of English Philology, Professor and Chair, Volgograd State Pedagogical University, Russia

Kharitonchik, Zinaida, Doctor of Science in Philology, Department of General Linguistics, Minsk State Linguistic University, Belarus

Kótiš, László, PhD in Physics, Research Centre for Natural Sciences, Hungary

Lizogub, Volodimir, Doctor of Science in Biology, Head of the department of anatomy and physiology of humans and animals, Bohdan Khmelnytsky National University in Cherkasy, Ukraine

Malova, Irina, Doctor of Science in Pedagogy, Head of Department of methodology of teaching mathematics and information technology, Bryansk State University named after Academician IG Petrovskii, Russia

Melnikov, Oleg, Doctor of Science in Pedagogy, Belarusian State University, Belarus

Milloushev, Vassil, Doctor of Science in Pedagogy, professor of Department of Mathematics and Informatics, Plovdiv University „Paisii Hilendarski”, Plovdiv, Bulgaria

Morozov, Anatolij, Doctor of Science in History, Bohdan Khmelnytsky National University in Cherkasy, Ukraine

Nagy, Melinda, PhD in Biology, associated professor, Vice-Rector, J. Selye University in Komarno, Slovakia

Orlova, Valentina, CSc in Economics, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine

Poór, Zoltán, CSc in Language Pedagogy, Head of Institute of Pedagogy, Apáczai Csere János Faculty of the University of West Hungary

Prokhorova, Tatyana, Doctor of Science in Pedagogy, Professor of Psychology, Department chair of pedagogics and subject technologies, Astrakhan state university, Russia

Pyrzyk, Ireneusz, Doctor of Science in Pedagogy, Dean of Faculty of Pedagogical Sciences, University of Humanities and Economics in Włocławek, Poland

Shevchenko, Irina S., Doctor of Science in Philology, Department of ESP and Translation, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

Tarasenkova, Nina, Doctor of Science in Pedagogy, Vice-Rector in Science, Bohdan Khmelnytsky National University in Cherkasy, Ukraine

Turgunbayev, Riskeldy, CSc in Physics and Mathematics, associated professor, head of the Department of Mathematical Analysis, Dean of the Faculty of Physics and Mathematics of the Tashkent State Pedagogical University, Uzbekistan

Uteeva, Roza, Doctor of Science in Pedagogy, Head of the Department of Algebra and Geometry, Togliatti State University, Russia

Vámos, Xénia, Dr. Med., Central Military Hospital - Budapest

Wloshinski, Marian, Doctor of Science in Pedagogy, Faculty of Pedagogical Sciences, University of Humanities and Economics in Włocławek, Poland

Zhabotynska, Svitlana A., Doctor of Science in Philology, Department of English Philology of Bohdan Khmelnytsky National University in Cherkasy, Ukraine

Managing editor:

Barkáts N.

© EDITOR AND AUTHORS OF INDIVIDUAL ARTICLES

The journal is published by the support of
Society for Cultural and Scientific Progress in Central and Eastern Europe

BUDAPEST, 2013

Statement:

By submitting a manuscript to this journal, each author explicitly confirms that the manuscript meets the highest ethical standards for authors and coauthors.

Each author acknowledges that fabrication of data is an egregious departure from the expected norms of scientific conduct, as is the selective reporting of data with the intent to mislead or deceive, as well as the theft of data or research results from others. By acknowledging these facts each author takes personal responsibility for the accuracy, credibility and authenticity of research results described in their manuscripts. All the articles are published in author's edition.

CONTENT

PEDAGOGY	7
<i>Тарасенкова Н.А.</i> Особенности кодирования геометрических понятий	7
<i>Гъров Коста Андреев, Тодорова Елена Христова</i> Система от занятия по темата „Електронни таблици“ за формиране на ключови компетентности.....	12
<i>Малова И.Е., Гуреева И.Л.</i> Основы создания рабочих тетрадей для ситуаций использования компьютерной презентации в учебном процессе.....	17
<i>Милушева-Бойкина Добринка Василева, Милушев Васил Борисов</i> Дейността „съставяне” на математически задачи.....	23
<i>Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х.</i> О преемственности в обучении элементам математического анализа (на примере академического лицея-университета).....	29
<i>Ivanova V., Boykova K.</i> Intensification of the learning process through using information and communication technologies in the English courses.....	35
<i>Чашечникова О.С.</i> Направленность обучения математике на развитие творческой личности	40
<i>Nestoruk N.</i> Experimental research in the preparation system of students majored in electromechanics	44
<i>Акуленко І.А.</i> До проблеми з'ясування стану методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи.....	48
<i>Білюнас А.В.</i> Деякі форми навчання учнів при доведенні математичних тверджень.....	54
<i>Василенко І.А.</i> Влияние историко-культурного математического квеста на процесс формирования познавательного интереса учащихся к математике	57
<i>Волошена В.В.</i> Математичне моделювання в процесі формування практичних компетентностей учнів	64
<i>Годованюк Т.Л.</i> Перші заняття з методики навчання математики.....	67
<i>Гоменюк А.В., Забранский В.Я.</i> Компетентностный подход в процессе обучения алгебре учащихся основной школы и средства его реализации	71
<i>Горбачев В.И.</i> Методология числовой картины мира.....	75
<i>Горда І.М.</i> Комп'ютерні технології як невід'ємна складова під час проведення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.....	80
<i>Євтушенко Н.В.</i> Історія математики як складова змісту загальнокультурної компетенції вчителя математики.....	84
<i>Карупу О. В., Олешко Т. А., Пахненко В. В.</i> Аналіз практики викладання вищої математики українським та іноземним студентам в Національному авіаційному університеті	88
<i>Колчук Т.В.</i> Формирование математической компетентности учеников основной школы в процессе дистанционного обучения.....	93
<i>Крылов В. С.</i> Молодые специалисты способны конкурировать на рынке труда информационных технологий	98
<i>Кулішов В. С.</i> Теоретичне обґрунтування методики навчання учнів основ економіки у старшій профільній школі.....	102
<i>Ленчук І.Г.</i> Конструктивно-генетичний метод у задачах «на перерізи»	107
<i>Ловьянова И. В.</i> Ретроспективный анализ проблемы дифференциации обучения математике в общеобразовательной школе.....	114
<i>Осіпа Л. В.</i> Роль обчислювальних задач у формуванні алгоритмічної культури старшокласників....	119
<i>Pavlyuchenko L.S.</i> Test and Evaluation activities – an important component of the training of future teachers of informatics	123

<i>Ротаньова Н.Ю.</i> Класифікація як евристичний прийом у навчанні математики в 5 класі.....	126
<i>Скафа Е. И.</i> Управление эвристической деятельностью школьников во внеклассной работе по математике	131
<i>Требик О.С.</i> Інноваційні форми використання ІКТ у навчанні математики в коледжах.....	136
<i>Третьак М.В.</i> Математико-культурний потенціал курсу «Теорія міри і інтеграла»	141
<i>Филиппова О.А.</i> Развитие функциональных представлений учащихся в категории математической картины мира	145
<i>Філімонова М.О., Швець В.О.</i> Елементи математичного моделювання у процесі вивчення геометричного матеріалу в 5 – 6 класах.....	149
<i>Швець Л.В.</i> Побудова зображень просторових фігур в шкільному курсі стереометрії.....	153
<i>Шульга Н.</i> Синергетическая модель обучения стохастике будущих экономистов	158
PSYCHOLOGY	163
<i>Антоненко Т.Л.</i> Современные подходы в психологии к изучению ценностей и смыслов	163
<i>Булгакова О.Ю.</i> Особистісно-типове та діяльнісно-ситуативне як протилежності у складі соціальної взаємодії.....	169
<i>Кузнецова О.В.</i> Индивидуально-типологические различия в адаптивности личности.....	174
<i>Казанжи М.Й.</i> Структура фасиліативного потенціалу особистості: досвід побудови.....	178
<i>Lototska (Irina) I.</i> The psychological phenomenon of «The Death Valley of Past Experience»	184
<i>Орищенко О.А.</i> Когнитивно-эмпатический тип личности: индивидуально-психологические особенности	190

PEDAGOGY

Тарасенкова Н.А.¹

Особенности кодирования геометрических понятий

¹ Тарасенкова Нина Анатольевна, доктор педагогических наук, профессор, Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого, г. Черкассы, Украина

Аннотация: Статья посвящена проблеме обеспечения понимания и правильного усвоения геометрических понятий учащимися. На примере понятия равнобедренного треугольника раскрываются сложности мыслительной деятельности школьников в процессе усвоения данного понятия. Характеризуются различия словесного, словесно-графического и содержательно-графического кодов геометрического понятия. Обосновывается вывод о том, что в процессе обучения геометрии на всех его этапах объективно необходимо использовать именно содержательно-графические интерпретации геометрических понятий и что только в таком случае может быть достигнута одна из конечных целей процесса формирования каждого понятия – создание свернутой структуры этого знания. В состав свернутой структуры понятия, например, равнобедренного треугольника, входят такие компоненты: а) *оболочка структуры* – термин «равнобедренный треугольник» вместе с кодовой содержательно-графической интерпретацией понятия (ее представляет изображение равнобедренного треугольника с горизонтальным основанием и вершиной, расположенной в верхней полуплоскости относительно прямой, содержащей основание, равные стороны треугольника символически обозначены равным количеством черточек); б) *ядро структуры* – смысл рисунка, в котором сконцентрированы, во-первых, отражение существенных свойств понятия равнобедренного треугольника, заключенных в его определении, а во-вторых, факт изображения одного из представителей множества равнобедренных треугольников в одном из возможных расположений в пространстве; в) *оператор структуры* – взаимно однозначное соответствие между рисунком и его смыслом. Сопоставление мыслительных актов в процессе применения геометрического понятия с помощью свернутых структур (кодов), характерных учителю, и развернутых структур, характерных учащимся на начальном этапе изучения геометрических понятий, приводят к необходимости разработки специальной методики формирования понятий у школьников. В такой методике должны всесторонне учитываться семиотические особенности любых объектов усвоения, в том числе и геометрических понятий. Не менее важно, чтобы учитель знал специфику такой разновидности знаково-символической деятельности, как кодирование-декодирование, умел правильно ее выполнять, а также умел формировать у школьников соответствующие знания и умения. Обучение кодированию понятия на содержательно-графическом уровне (а не только на терминологическом и словесно-графическом уровне, как это принято) необходимо рассматривать как отдельную методическую задачу.

Ключевые слова: геометрия, усвоение понятий, знаково-символические средства, кодирование, понимание, геометрические умения

Постановка проблемы. Геометрические понятия представляют собой особую разновидность учебной информации, которую приходится обрабатывать учащимся. Вообще, усвоение школьниками понятий и их правильное применение в дальнейшем прямо зависит от того, насколько дидактически грамотно учитель вводил понятие и организовывал его отработку. А для этого учителю необходимо знать особенности геометрических понятий и в содержательном, и в семиотическом плане. Не менее важно, чтобы учитель знал специфику такой разновидности знаково-символической деятельности, как кодирование-декодирование, умел правильно ее выполнять, причем осознанно, а также умел формировать соответствующие знания и умения у учащихся.

Анализ последних исследований и публикаций. Семиотика как наука об особенностях материализации абстрактного содержания с помощью знаков и символов развивается вот уже более века (М.М. Бахтин, Ф.Де Соссюр, Э. Кассирер, А.Ф. Лосев, Ю.М. Лотман, Ч.У. Моррис,

Ч.С. Пирс и др.). Семиозис как процесс порождения знаков и символов (создания своеобразной виртуальной реальности со своим сводом правил и условностей) был и остается в поле зрения психологов и психолингвистов (Л.С. Выготский, М.В. Гамезо, И.А. Зимняя, Г. Клаус, Г.С. Костюк, В.В. Налимов, А.М. Пятигорский, Д.Б. Эльконин и др.). Связь семиозиса с процессом усвоения знаний, его влияние на результативность обучения привлекает внимание ученых разных научных направлений. Так, психологами установлено, что семиотические отличия знаков и символов не имеют существенного значения в обучении и их следует рассматривать как некую общность – знаково-символические средства овеществления содержания (Н.Г. Салмина). В дидактике и частных методиках изучаются вопросы использования знаково-символических средств в обучении разным предметам (А.А. Веряев, В.М. Кларин, А.С. Лобанов и др.). В частности, наши теоретические наработки [6; 7] находят свое воплощение в школьных учебниках

[1–5; 8]. Вместе с тем, расширение границ междоотраслевого научного анализа и синтеза не может не вскрывать новых аспектов исследуемой проблемы.

Цель статьи – раскрыть особенности кодирования геометрических понятий в контексте их усвоения учащимися.

Изложение основного материала. Вообще, под понятием понимают форму мышления о совокупности существенных и несущественных свойств объекта. Процесс выделения существенных свойств и их отделения от несущественных свойств называют определением понятия, а точнее, деятельностью по определению понятия. Результаты такой деятельности, как правило, выражают некоторой словесной конструкцией, называемой определением понятия, или дефиницией. Каждому понятию присваивают собственный термин – словесное обозначение понятия, его *словесный код*. Например, понятие геометрической фигуры, состоящей из всех точек плоскости, равноудаленных от некоторой фиксированной точки, кодируется термином «окружность», а понятие треугольника с двумя равными сторонами – термином «равнобедренный треугольник».

Но геометрические понятия имеют отличительную особенность в том, что вместе со словесным кодом их нередко обозначают и графически – с помощью геометрического рисунка. При этом графическая интерпретация вместе с термином образуют новый, *словесно-графический код* геометрического понятия. Такой код, в общем случае, является более емким по содержанию и более пластичным по сравнению с терминологическим кодом понятия.

Кодирование смысла в какой бы то ни было форме – хитроумнейшее изобретение нашего мыслительного аппарата, стремящегося к максимальной экономии собственных ресурсов. В свернутом, «закодированном» виде информацию проще хранить, ее легче отыскивать в памяти, чтобы затем развернуть и использовать. Ситуация очень напоминает библиотеку с ее библиографическим отделом. У пользователей персональных компьютеров наверняка возникнет аналогия со способами хранения информации в ПК.

Однако, в отличие от самых современных компьютеров, наше мышление более совершенно – в ряде ситуаций оно может обойтись оперированием только кодами и не разворачивать в сознании всю информацию о существенных свойствах понятий.

Например, при изучении темы «Свойства и признак равнобедренного треугольника» [1] в качестве задачи-теоремы должно быть доказано свойство углов равнобедренного треугольника.

Для учителя математики каждое понятие школьного курса геометрии давным-давно уже стало свернутой структурой. Поэтому, его размышления в ходе решения данной задачи будут предельно лаконичными: равнобедренный треугольник – дважды равнобедренный. Причины и следствия такого факта для учителя очевидны и, без сомнения, разворачивать их, а также выстраивать полную цепочку дедуктивных рассуждений, приводящих к ним, учитель станет только под давлением обстоятельств – необходимости объяснения учащимся, необходимости письменного изложения и т.п.

Для учащихся, которых специально не обучали процедурам кодирования-декодирования информации, в момент изучения этой темы ни понятие «равнобедренный треугольник», ни понятие «равносторонний треугольник» еще не стали кодовыми структурами. Такие структуры при обычном обучении, возможно, и сформируются у школьников, но значительно позже. Поэтому, при решении данной задачи вместе с каждым термином в оперативную память учащихся будут загружаться в развернутом виде и те свойства, которые отражены в определениях этих понятий.

Осознание того, что в определениях равнобедренного и равнобедренного треугольников речь идет о некотором количестве равных сторон, повлечет за собой мысль о сравнении этих количеств. Вслед за этим появится вывод о том, что всякий равнобедренный треугольник является равнобедренным.

Следующий мыслительный акт потребует от школьников очень сложной умственной работы, поскольку связан с выводом о том, что равнобедренный треугольник – это трижды равнобедренный треугольник. На пути к такому выводу перед учащимися неизбежно возникнет ряд преград. Одна из них связана с бытовыми стереотипами мышления, согласно которым, если нечто обладает каким-то свойством, то обсуждение кратности такого свойства чаще всего либо бессмысленно, либо излишне. Поэтому, мысль о том, что в равнобедренном треугольнике можно выделить не один равнобедренный треугольник вряд ли самостоятельно созреет у семиклассников. В данной задаче изображение равнобедренного треугольника и представления учеников о равнобедренном треугольнике в какой-то мере уменьшат названную выше преграду, но вместе с тем возникнет следующая преграда.

Новая преграда коренится в таком распространенном явлении, как терминологическая зависимость восприятия и представлений учащихся. Такая зависимость, как правило, возникает при генерализации несущественных свойств по-

нятий. Ее зачастую и провоцируют, и подкрепляют естественная «схема мира» человека, а также ряд бытовых терминологических ассоциаций. В нашем примере преградой выступает терминологическая зависимость представлений семиклассников о равнобедренном треугольнике. Согласно естественной «схеме мира», бедра или бока предметов, как правило, являются вертикально ориентированными, равные бедра интуитивно ассоциируются с симметрией относительно некоторой оси, которая чаще всего вертикальна или незначительно отклонена от вертикали. Поэтому, равнобедренный треугольник, у которого боковая сторона расположена горизонтально, учениками, как правило, опознается с большим трудом.

В этом проявляется недостаточно развитое пространственное мышление учащихся и несформированность у них визуально-оперативного опыта. Как известно, такой опыт не может возникнуть у школьников моментально, а решать задачи с использованием понятий, находящихся в стадии формирования, всё же необходимо. В подобных ситуациях часто оказываются действенными бинарные термины.

Каждый бинарный термин образуют две составляющих – кодовый термин геометрического понятия и бытовые термины, в которых закреплены естественные представления школьников о расположении предметов в пространстве. В рассматриваемой задаче таким ключом к пониманию и опoznанию может послужить бинарный термин «равнобедренный треугольник, лежащий на боковой стороне».

Однако, на пути к выводу о том, что равнобедренный треугольник является дважды равнобедренным, у школьников неизбежно возникнет еще одна преграда, связанная с инерционностью мышления. Ее провоцируют естественные ассоциации – если равнобедренный треугольник может лежать на одном боку, то он может лежать и на другом боку. Следовательно, после проведенных разъяснений ученики в равнобедренном треугольнике обязательно опознают три равнобедренных. Именно поэтому вначале говорилось о том, что факт «равносторонний треугольник является трижды равнобедренным» учащиеся установят раньше, чем у них возникнет мысль об избыточности этих данных для решения задачи.

Неверной была бы мысль о том, что в свернутых размышлениях учителя названные преграды не могут возникнуть вообще. Их появление вероятно в ходе мыслительной деятельности любого человека – и знатока геометрии, и неопита, поскольку такие преграды коренятся в первичном по отношению к геометрическим знаниям опыте повседневной жизни и, возможно, усугуб-

ляются в ходе предшествующего обучения. Однако, у учителя оба понятия – и равнобедренного, и равнобедренного треугольников, уже сформированы. Поэтому, в процессе решения задачи учитель осуществляет отсроченное воспроизведение их содержания. Но при таком воспроизведении, по данным психологии, смысловые связи знаний актуализируются значительно быстрее, чем внешние, ассоциативные связи. Это нередко влечет за собой подавление ассоциативных связей смысловыми. Поэтому, если преграды, рассмотренные выше, и появляются в размышлениях учителя, то преодолеваются им легко и быстро, зачастую, не осознаваемо.

У семиклассников в момент решения задачи об углах равнобедренного треугольника оба понятия – и равнобедренного, и равнобедренного треугольников, находятся лишь в стадии формирования. Поэтому, в процессе непосредственного воспроизведения содержания этих понятий в ходе решения задачи ученики не могут в полной мере использовать смысловые связи – они, скорее всего, еще не образовались и, тем более, не устоялись. Пытаясь восстановить в памяти необходимую информацию, учащиеся неизбежно будут искать опору во внешних, ассоциативных связях, которые использовались в процессе введения понятия или дополнительно устанавливались в ходе решения задачи. При традиционном обучении внешние связи чаще всего оказываются случайными, хаотичными, однообразными, а смысловые связи далеко не всегда структурируются и предлагаются учащимся в качестве отдельного объекта изучения. В результате, знания школьников не приобретают действительных качеств, оставаясь формальными.

По нашим данным, ситуация значительно улучшается, если у школьников специально формировали особый код геометрического понятия. Таким кодом, как было показано выше, не может быть только термин, соответствующий данному понятию. Графическая интерпретация понятия также не сможет в полной мере выполнять функции такого кода. Действительно, «голый» рисунок далеко не всегда содержит достаточное количество информации для однозначной идентификации геометрического понятия. Особыми в этом смысле являются метрические понятия, например, такие, как равнобедренный треугольник. Без метрической информации, нанесенной на рисунок с помощью специальных обозначений (черточек, дужек и т.п.), не так уж легко выявить и вообще невозможно утверждать, что данный треугольник является равнобедренным, тем более в тех случаях, когда он расположен «нестандартно».

Следовательно, в процессе обучения геометрии на всех его этапах объективно необходимо использовать именно содержательно-графические интерпретации геометрических понятий. По нашему мнению, только в таком случае может быть достигнута одна из конечных целей процесса формирования каждого понятия – создание свернутой структуры этого знания.

В состав свернутой структуры понятия, например, равнобедренного треугольника, входят такие компоненты: а) *оболочка структуры* – термин «равнобедренный треугольник» вместе с кодовой содержательно-графической интерпретацией понятия (ее представляет изображение равнобедренного треугольника с горизонтальным основанием и вершиной, расположенной в верхней полуплоскости относительно прямой, содержащей основание, равные стороны треугольника символически обозначены равным количеством черточек); б) *ядро структуры* – смысл рисунка, в котором сконцентрированы, во-первых, отражение существенных свойств понятия равнобедренного треугольника, заключенных в его определении, а во-вторых, факт изображения одного из представителей множества равнобедренных треугольников в одном из возможных расположений в пространстве; в) *оператор структуры* – взаимно однозначное соответствие между рисунком и его смыслом.

Названная структура сможет выполнять функции отдельной единицы информации, образуя *содержательно-графический код* понятия равнобедренного треугольника, только тогда, когда каждая ее составляющая сформирована у школьников, а установление взаимно однозначного соответствия между рисунком и его смыслом отработано до автоматизма.

Таким образом, обучение кодированию понятия на содержательно-графическом уровне (а не только на терминологическом и словесно-графическом уровне, как это принято) необходимо рассматривать как отдельную методическую задачу процесса формирования геометрического понятия. Отправной точкой в поиске адекватного методического решения этой задачи должен быть анализ эталона искомого продукта обучения, определение путей и средств, необходимых для создания продукта обучения заданно-

го качества, а также выявление объективных и субъективных трудностей, которые могут возникнуть на пути к его созданию.

С позиций разрабатываемого нами подхода [6], признаками сформированного понятия необходимо считать умения: 1) вербально кодировать (декодировать) понятие, т. е. правильно соотносить понятие и его словесный код (термин); 2) визуально кодировать (декодировать) понятие, т. е. правильно выполнять его содержательно-графическую интерпретацию, а также опознавать понятие по его содержательно-графическому коду в разных ситуациях; 3) перекодировать словесный код понятия (термин) в его содержательно-графический код (изображение) и наоборот; 4) разворачивать и словесный, и содержательно-графический код понятия в правильное определение, а также сравнивать различные определения одного и того же понятия; 5) подводить заданные объекты под понятие, приводить собственные примеры, иллюстрирующие понятие, конструировать контр-примеры; 6) выводить следствия из принадлежности объекта данному понятию – называть все свойства понятия и присваивать такие же свойства объекту, принадлежащему понятию; 7) включать понятие в родовидовые связи с другими понятиями.

Выводы. Методическое решение любой задачи обучения должно осуществляться с учетом семиотических особенностей объектов усвоения, закономерностей процесса учения и в рамках отдельного дидактического цикла. Это касается и задачи формирования понятия, и задачи формирования содержательно-графического кода понятия. При этом возникают следующие вопросы. Каким содержанием необходимо наполнить звенья дидактического цикла формирования понятия и звенья дидактического цикла формирования содержательно-графического кода понятия? Могут ли две названные задачи обучения решаться взаимосвязано или они должны решаться абсолютно самостоятельно? Как организовать реализацию двух дидактических циклов в одном и в другом случае? Разрешение этих проблем является важным и для методической науки, и для практики обучения математике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурда М. І. Геометрія : [підруч. для 7 кл. загальноосвіт. навч. закладів] / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : ВД "Освіта", 2011. – 208 с.
Burda M. I. Geometriya : [pidrych. dlya 7 kl. zagalnoosvit. navch. zakladiv] / M. I. Burda, N. A. Tarasenkova. – K. : VD "Osvita", 2011. – 208 s.
2. Бурда М. І. Геометрія : [підруч. для 8 кл. загальноосвіт. навч. закладів] / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : ВД "Освіта", 2011. – 240 с.
Burda M. I. Geometriya : [pidrych. dlya 8 kl. zagalnoosvit. navch. zakladiv] / M. I. Burda, N. A. Tarasenkova. – K. : VD "Osvita", 2011. – 240 s.

3. Бурда М. І. Геометрія : [підруч. для 9 кл. загальноосвіт. навч. закладів] / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : ВД "Освіта", 2011. – 240 с.
Burda M. I. Geometriya : [pidrych. dlya 9 kl. zagalnoosvit. navch. zakladiv] / M. I. Burda, N. A. Tarasenkova. – K. : VD "Osvita", 2011. – 240 s.
4. Бурда М. І. Геометрія : [підруч. для 10 кл. загальноосвіт. навч. закладів; академічний рівень] / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова. – К. : ВД "Освіта", 2011. – 176 с.
Burda M. I. Geometriya : [pidrych. dlya 10 kl. zagalnoosvit. navch. zakladiv; akademichny riven] / M. I. Burda, N. A. Tarasenkova. – K. : VD "Osvita", 2011. – 176 s.
5. Бурда М. І. Геометрія: [підруч. для 11 кл. загальноосвіт. навч. закладів; академічний та профільний рівні] / М. І. Бурда, Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. – К. : Зодіак-ЕКО, 2011. – 352 с.
Burda M. I. Geometriya : [pidrych. dlya 11 kl. zagalnoosvit. navch. zakladiv; akademichny ta profilny riven] / Burda M., Tarasenkova N., Bogatyreva I., Kolomiets O., Serdyuk Z. – K. : VD "Osvita", 2011. – 352 s.
6. Тарасенкова Н. А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики : [монографія] / Н. А. Тарасенкова. – Черкаси : "Відлуння-Плюс", 2002. – 400 с.
Tarasenkova N. A. Vykoristannya znakovo-symvolichnykh zasobiv u navchanni matematiki : [monografiya] / N. A. Tarasenkova. – Cherkassy : "Vidlynnya-Plyus", 2002. – 400 s.
7. Тарасенкова Н. А. Концептуальні засади розробки підручників з математики для 5–6 класів / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. П. Бочко, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк // Science and education a new dimension. – Vol. 2 (Marhc, 2013). – Budapest, 2013. – P. 34-38.
Tarasenkova N. A. Conceptual principles of development of textbooks on mathematics for 5 – 6 classes / Tarasenkova N., Bogatyreva I., Bochko O., Kolomiets O., Serdyuk Z. // Science and education a new dimension. – Vol. 2 (Marhc, 2013). – Budapest, 2013. – P. 34-38.
8. Тарасенкова Н. А. Математика : [підруч. для 5 кл. загальноосв. навч. закл.] / Н. А. Тарасенкова, І. М. Богатирьова, О. П. Бочко, О. М. Коломієць, З. О. Сердюк. – К. : ВД "Освіта", 2013. – 352 с.
Tarasenkova N. A. Matematika: [pidrych. dlya 5 kl. zagalnoosvit. navch. zakladiv] / Tarasenkova N., Bogatyreva I., Bochko O., Kolomiets O., Serdyuk Z. – K. : VD "Osvita", 2013. – 352 s.

Tarasenkova N.

Peculiarities of encoding geometrical concepts

Abstract: The article focuses on the problem of securing understanding and proper assimilation of geometrical concepts by the students. With an example of the concept of an isosceles triangle the complexity of students' mental activity in the process of assimilation of the concept is revealed. The features of verbal, verbal and graphic, and content and graphic codes of geometrical concepts are characterized. The conclusion is made that it's of importance to use the content-graphic interpretation of geometrical concepts in the process of teaching geometry at all stages, and that only in this case one of the ultimate goals of the formation of each concept, namely – creating the folded structure of this knowledge, can be achieved. The contents of the folded structure of the concept, take an isosceles triangle as an example, include the following components: a) *shell structures* – the term "an isosceles triangle" together with the code content-graphic interpretation of the concept (it is an image of an isosceles triangle with a horizontal base and a vertex located in the upper half-plane relative to the line containing the base of the triangle, equal sides are symbolically marked by an equal number of lines), b) *the core of the structure* – the meaning of the figure in which, firstly, the reflection of the essential properties of the concept of an isosceles triangle is concentrated and this is enclosed in its definition, and secondly, the very image of one representative of the multitude of isosceles triangles in one of the possible locations in space, and c) *the structure operator* – a one-to-one correspondence between the image and its meaning. A comparison of cognitive acts in the process of applying geometrical concepts with folded structures (codes) which are characteristic for the teacher, and extended structures which are typical of the students at the initial stage of learning geometrical concepts, results in the necessity of developing a special method of concept formation in the students. This method comprehensively considers all semiotic peculiarities of any learning objects, including geometrical concepts. The teacher should master encoding and decoding as the type of signs and symbolic activity, correctly implement it, and be able to generate the appropriate knowledge and skills in students. Teaching how to encode the concept on the content and graphic level (and not just on the terminological and verbal-graphic level, as is common) should be considered as a separate methodological problem.

Keywords: geometry, concept acquisition, signs and symbolic means, encoding, understanding, Geometry skills

Гъров Коста Андреев¹, Тодорова Елена Христова²
Система от занятия по темата „Електронни таблици“
за формиране на ключови компетентности

¹ Гъров Коста Андреев, доктор на математическите науки, доцент
² Тодорова Елена Христова, асистент
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“, Пловдив, България

Резюме. В настоящата работа споделяме система от занятия по темата “Електронни таблици”, изучавана в учебната дисциплина Информационни технологии от 5. клас до 7. клас на българските училища. Тази система ще допринесе за формирането на някои ключови компетентности у учениците, включени в Европейската референтна рамка. Тези компетентности са приети от Европейския парламент и Съвета на европейския съюз. Показваме един подход за формиране на дигитални компетентности и връзката им с другите компетентности. Посочват се и междупредметните връзки на информационните технологии с другите учебни дисциплини при изучаване на темата „Електронни таблици“.

На 18 декември 2006 г. Европейският парламент и Съветът на европейския съюз приеха препоръки относно ключовите компетентности за учене през целия живот. Тези препоръки са отразени и в работните документи на Европейската комисия през 2007 г. за гарантиране на качествено и модерно образование, нужно за ХХI век. Необходимостта да бъдат обезпечени младите хора с ключови компетентности и подобряване на образователните постижения е основна част от стратегиите на Европейския съюз за растеж на работни места и за устойчиво развитие. Понеже глобализацията продължава да изправя Европейския съюз пред нови предизвикателства, всеки гражданин ще се нуждае от по-широк набор от ключови компетентности, за да може да се приспособява гъвкаво към бързо променящия се и силно взаимосвързан свят. Младите хора вече не могат да очакват, че ще прекарат целия си живот в един отрасъл на заетост, или дори на едно място. В един все по-сложен свят, творчеството, способността да се мисли разностранно, комплексните умения и приспособимостта вече са по-ценени от специфичния обем от знания. Затова училището трябва да формира личности с тяхната неповторима индивидуалност и творчество, годни да се реализират в съвременния и бъдещ живот. Създаването на такива личности е една от главните задачи на съвременното българско училище. Въз основа на Европейските директиви Министерството на образованието, младежта и науката посочва следните ключови компетентности, които трябва да се формират в процеса на обучението:

1. Комуникативни умения за общуване на роден език;
2. Комуникативни умения за общуване на чужд език;
3. Математическа компетентност и основни компетентности в природните науки;

4. Дигитална компетентност (ИКТ);
5. Умения за самостоятелно учене и събиране на информация;
6. Обществена и гражданска компетентност;
7. Инициативност и предприемачество;
8. Културна осъзнатост и творчество.

Компетентностите са дефинирани и с тях са определени необходимите знания и умения в процеса на обучението. Има се предвид, че всичките осем компетентности са равнопоставени и че общото за тях е креативното мислене, творческото решаване на проблеми, вземането на решения, инициативността и др. [1]

Може да се счита, че естествената връзка между всички компетентности ще се реализира чрез информационните и комуникационни технологии. България е една от първите страни в света, които въвеждат Информационни технологии (ИТ) като задължителен учебен предмет в средното училище през 1994 г. През 2006 г. ИТ започват да се изучават в ЗП и в прогимназията (от 5. до 8. клас). Нашият опит и практика показват, че чрез изучаването на ИТ у всеки ученик могат да се формират дигитални компетентности.

В настоящата работа ще споделим примерна система от занятия по темата “Електронни таблици” от 5. до 7. клас, чрез която ще се подпомогне формирането, не само на дигитални компетентности у учениците, но и на останалите седем. Тъй като ИТ се изучават в 5. клас като задължителен предмет, целенасочено предлагаме системата за обучение по темата „Електронни таблици“ още в този клас.

С помощта на схема 1. показваме система от подтеми свързани с темата „Електронни таблици“ от 5. до 7. клас. Стрелими сме се при разработването им, всяка следваща дейност, на която обучаваме учениците да надгражда предходещите я.

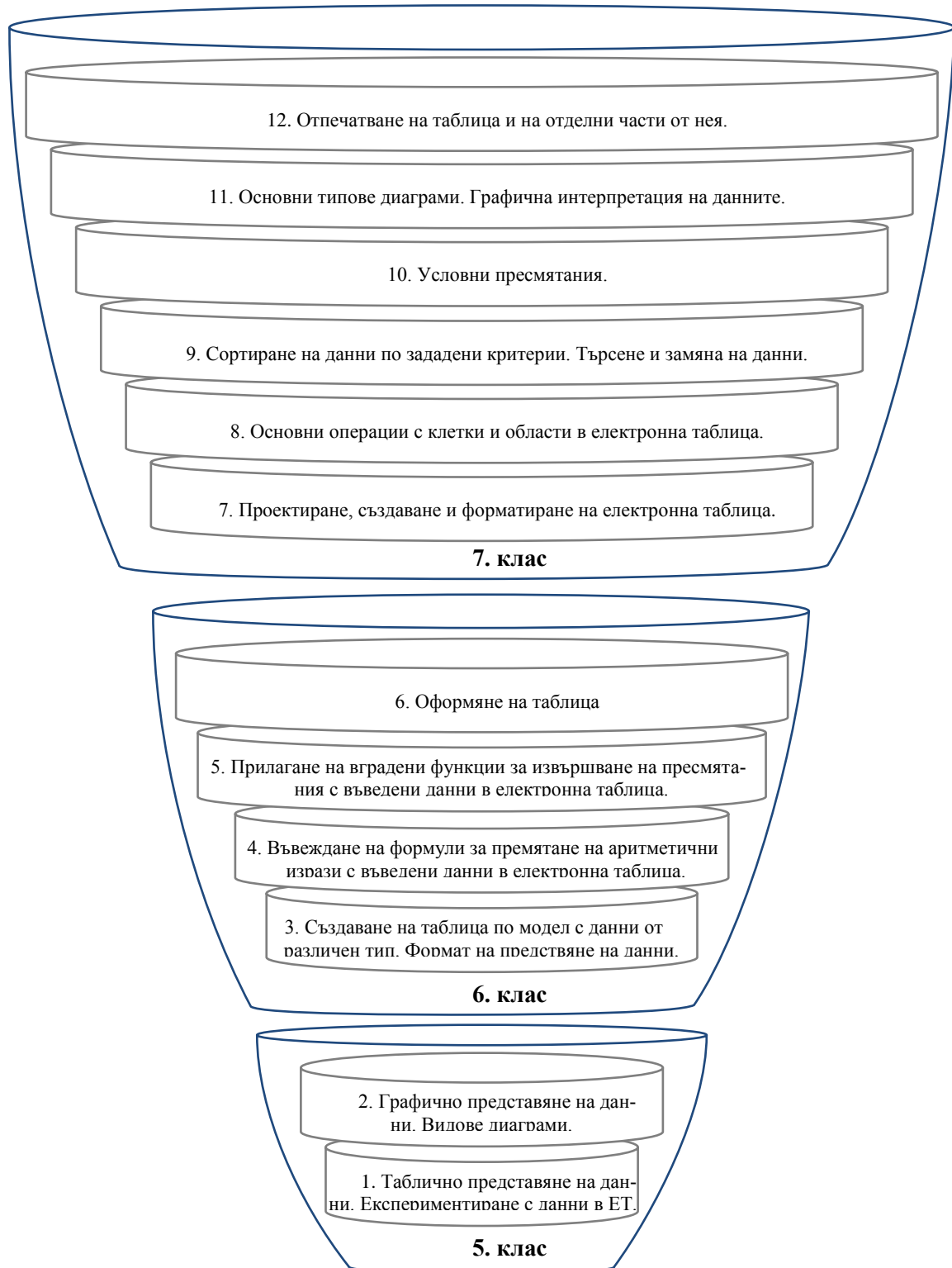


Схема 1.

При формиране на умения за таблично представяне на данни с помощта на електронна таблица сме се стремили освен дигиталните умения на учениците да се формират и умения за въвеждане и редактиране на числови данни в готов модел на електронна таблица. Затова след усвояването на тези дейности, на учениците се поставя задача за самостоятелна работа от написан гладък текст да попълнят числовите

данни в готов модел на таблица. След попълването на данните в таблицата, учениците я съхраняват на външна памет. Съхранената електронна таблица, в по-горните класове може да бъде използвана в обучението им при създаване на диаграми и за работа с електронна поща. В следващата тема учениците се запознават с графичното представяне на данни чрез различни типове диаграми. За упражнение

им се поставя задачата да експериментират с данните въведени в електронна таблица и да коментират настъпилите промени в графичното им представяне. В този клас учениците формират умения за тълкуване и съпоставка на таблично и графично представени данни. Разделяме класа на екипи и им поставяме за задача да разтълкуват представена в графичен вид информация и да попълнят липсващите числови данни в предварително зададен модел на електронна таблица съответстващ на диаграмата. Ученикът тук не само проявява своите умения за работа с компютър, комуникативни умения на роден език, но и проявява някои качества на личността като въображение (при тълкуването на диаграмата), находчивост, самостоятелност.

В 6. клас, издигайки се на по-високо равнище на обучение, на учениците се дава възможност да въвеждат данни от различен тип. Тук те придобиват знания за формата на представяне на данните в електронна таблица. За упражнение се поставя задачата да създадат таблица по зададен модел съдържаща различни типове данни, а за домашна работа да преведат на чужд език, който владеят, текстовите данни от таблицата. По този начин те се подготвят за общуване на чужд език с помощта на компютър. След това учениците придобиват знания и умения за въвеждане на формули за пресмятане на аритметични изрази и прилагане на вградени функции за извършване на пресмятане с въведени данни в електронна таблица, формират се знания и умения за външно оформяне на таблици. При така формираните умения на всеки ученик за упражнение и самостоятелна работа се дава модел на електронна таблица, която той трябва да изработи и да извърши необходимите изчисления с помощта на формули и функции. С поставените за самостоятелна работа задачи се формира не само математическа компетентност, но и умения за самостоятелна работа и инициативност.

В следващия етап от обучението – 7. клас, на учениците се дава възможност да придобият знания и умения за проектиране, създаване и форматиране на електронна таблица. След усвояването на тези знания на ученическите екипи се поставя задачата да потърсят и представят в табличен вид информация за броя на населението на областните градове в България и града с най-голямо и най-малко население, за средната годишна температура на десет града в България за конкретна година, за средното количество паднали валежи за десет града от България за конкретна година. С поставените за самостоятелна работа задачи се

формират компетентности, свързани с откриване и събиране на информация. Така създадените таблици след това се използват при формирането на умения за работа с диаграми. С помощта на решаваните задачи се развиват обществена и гражданска компетентност и основни компетентности в природните науки. В поставените задачи ясно личат и междупредметните връзки на информационните технологии с другите изучавани учебни предмети. За придобиване на знания и умения за извършване на основни операции с клетки и области в електронна таблица, сортиране на данни по зададени критерии, търсене и замяна на данни на учениците се предоставят материали на дисков носител от който да се зареди готова електронна таблица съдържаща голям обем от данни и да се извършат зададени операции по сортиране, търсене и замяна. В следващата подтема обучаваните придобиват знания и умения за графична интерпретация на данни и отпечатване на електронна таблица и отделни части от нея. Всеки екип от ученици разпечатва създадените от тях таблици и диаграми по една зададена тема, след което се провежда обсъждане на получените резултати.

От написаното по-горе става ясно, че при обучението по ИТ трябва да се усвояват както теоретични знания за дадена технология, така и практически умения за използването и. Ето защо е много важна ролята на задачите в обучението по ИТ. Една задача по информационни технологии трябва да е свързана с последователност от действия, които учениците трябва да изпълнят на компютър. Спецификата на тези задачи се различава много от стандартните задачи по математика, физика, биология и др. Имайки предвид това, трябва да се съобразяваме с няколко много важни изисквания при съставянето, решаването, проверката и оценяването на тези задачи. Те са свързани с целите, които си поставяме при задаване на конкретна задача на учениците.

На първо място – всяка задача помага за затвърждаване на знанията на учениците по конкретната тема. Нещо повече, ако не се изпълни поне една такава задача, не можем да сме сигурни, че нашите ученици са възприели тези знания.

Задачите по информационни технологии водят до усвояване на специфични умения за работа с устройствата на компютъра, което може да се реализира само чрез много упражнения.

Усвоените знания и умения трябва периодично да бъдат преговаряни. Някои от уменията трябва да се превърнат в навици, като например: работа с мишка и клавиатура;

използване на устройствата за външна памет и др. Това е необходимо, за да може учениците да се чувстват комфортно и сигурно в бъдеще при използване на компютрите за различни цели.

При формулиране на задача по информационни технологии трябва да се спазват следните изисквания:

– задачата трябва да е описана като последователност от задания, които ученикът трябва да изпълни;

– всяко задание трябва да бъде коректно дефинирано – без двусмислици. Двусмислените задания в много случаи водят до объркване и до ненужни въпроси на учениците. Започват различни коментари. Това води до нарушаване на дисциплината и загуба на контрол, което особено при неопитен в областта преподавател може да доведе до проваляне на часа;

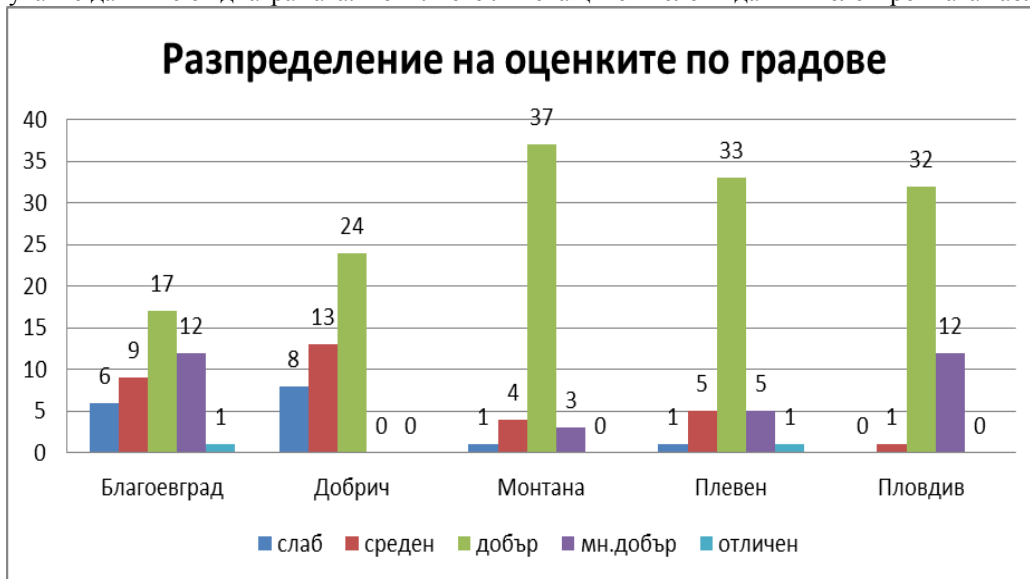
– заданията трябва да са съобразени с времето, необходимо за тяхното изпълнение, като се вземат под внимание и възрастовите възможности на учениците.

Решаването на задача по информационни технологии е следващият нестандартен и труден

момент в самостоятелната работа по учебния предмет. Задачите изискват предимно практическо изпълнение, което в много случаи е субективно. Ето защо е добре първите няколко задачи да се изпълняват след колективно обсъждане, при което се уточнява начина за изпълнение на всеки елемент от задачата. Добре е да се акцентира на използването именно на новите усвоени знания, а не на произволното решаване на задачата. Известно е например, че при текстообработка изместването на първия ред на абзаца трябва да се зададе с помощта на мерителната линейка, но би могло визуално до се имитира с интервали или табулация. Добре е това в никакъв случай да не се допуска, за да не се изграждат вредни навици у учениците. В крайна сметка задачата трябва да се реши точно със средствата, за които е предназначена. Тук ще посочим примери на задачи по ИТ за темата „Електронни таблици“, които спомагат за реализиране на съответните ключови компетентности. Например:

Задача от 5. клас

Разгледайте данните от диаграмата. Попълнете липсващите числови данни в електронната таблица.



Разпределение на оценките					
Област	слаб	среден	добър	мн.добър	отличен
Благоевград	6	9	17		1
Добрич					
Монтана		4			
Плевен					1
Пловдив	0	1		12	0

Задача от 6. клас

Създайте електронна таблица по зададения модел и направете необходимите пресмятания. Съхранете в папка на твърдия диск на компютъра.

Канцеларски материали				
Дата	Артикул	Единична цена	Брой	Сума
01.07.2010 г.	Молив HB	0,82 лв	5	4,10 лв
04.07.2010 г.	Химикал	0,52 лв	20	10,40 лв
06.07.2010 г.	Гума	0,69 лв	3	2,07 лв
07.07.2010 г.	Тиксо 25мм/66м	1,09 лв	2	2,18 лв
10.08.2010 г.	Перфоратор	2,49 лв	1	2,49 лв
20.08.2010 г.	Ножица 14 см	1,42 лв	3	4,26 лв
29.08.2010 г.	Коректор-лента	2,49 лв	1	2,49 лв

Задача от 7. клас

Прочетете текста. Представете таблично данните, които са посочени, за да изчислите средната гъстота на населението на регионите в Азия. Представете графично разпределението на средната гъстота на населението по региони. Съхранете в папка на твърдия диск на компютъра.

Азия е най-обширният континент. Той е на първо място по площ и брой на населението. В него са разположени 51 държави, групирани в 4 субрегиона – Източна Азия; Централна и Южна Азия; Югоизточна Азия и Югозападна Азия.

Източна Азия е регионът с най-голяма площ – 12000000 km² и население – 1 600000000 души. След него се нарежда Южна и Югоизточна Азия с площ от 8600000 km² и 2000000000 население. Западна и Югозападна Азия заема територията от около 7000000 km², а населението в този регион е 273000000 души. Най-малка по площ и население е Централна Азия, съответна с 4700000 km² и 85200000 население.

Един подход за формирането на дигиталните компетентности и връзката им с другите, както и връзката на ИТ с другите учебни предмети при изучаването на темата “Електронни таблици” е реализиран от двамата автори в учебните помагала [2], [3] и [4].

Благодарност. Авторите изказват благодарност към Научен проект НИ13-ФМИ-002 към НПД на ПУ „Паисий Хилендарски” за частичното финансиране на настоящата работа.

ЛИТЕРАТУРА

1. МОН. Дирекция „Политика в общото образование“ Ключови компетенции. Европейска референтна рамка, София, 2007.
2. К. Манев, К. Гъргов, Н. Манева, Б. Йовчева, Ст. Анева, А. Ангелов, Д. Данаилов, Е. Тодорова, К. Харизанов, Информационни технологии 5. клас задължителна подготовка, София, Изкуства, 2011.
3. К. Манев, К. Гъргов, Н. Манева, Б. Йовчева, Ст. Анева, А. Ангелов, Д. Данаилов, Е. Тодорова, К. Харизанов, Информационни технологии 6. клас задължителна подготовка, София, Изкуства, 2011.
4. К. Манев, К. Гъргов, Н. Манева, Б. Йовчева, Ст. Анева, А. Ангелов, Д. Данаилов, Е. Тодорова, К. Харизанов, Информационни технологии 7. клас задължителна подготовка, София, Изкуства, 2011.

Garov Kosta Andreev, Todorova Elena Hristova

A System of Classes on the Topic of Spreadsheets Meant to Cultivate Key Competences

Abstract: This work is aimed at sharing a set of classes dedicated to the topic of Spreadsheets taught within the Information Technologies subject to students from the 5th-7th grades in the Bulgarian schools. This system will contribute to the formation of some key competences in students as stipulated in the European Framework of Reference. These competences have been adopted by the European Parliament and the Council of the European Union. We demonstrate here in an approach to cultivating digital competences and their relationships to other competences. Interdisciplinary relationships are identified between Information Technologies and other subjects on the curriculum related to the teaching of the topic of Spreadsheets.

Keywords: knowledge, skills, key competences, Information Technology, spreadsheets.

Гъргов Коста Андреев, Тодорова Елена Христова

Система занятия по теме „Электронные таблицы” для формирования ключевых компетентностей.

Анотация: В настоящей работе предлагаем систему занятий по теме “Электронные таблицы”, изучаемой в учебной дисциплине Информационные технологии с 5-го класса по 7-ой класс в болгарских школах. Эта система принесет вклад в формировании у учащихся некоторых ключевых компетентностей, включенных в Европейской референтной рамке. Эти компетентности приняты Европейским парламентом и Советом Европейского союза. Мы показываем один подход для формирования дигитальных компетентностей и их связь с другими компетентностями. Указываем и междупредметные связи информационных технологий с другими учебными дисциплинами при изучении темы „Электронные таблицы”.

Ключевые слова: знания, умения, ключевые компетентности, информационные технологии, электронные таблицы.

Малова И.Е.¹, Гуреева И.Л.²

Основы создания рабочих тетрадей для ситуаций использования компьютерной презентации в учебном процессе

¹ *Малова Ирина Евгеньевна, доктор педагогических наук, профессор*
² *Гуреева Ирина, Леонидовна, ассистент*
кафедра «Алгебры и геометрии» Брянский государственный университет имени академика
И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия

Аннотация: На основе требований предметной полноты, самостоятельной успешности учащихся, рефлексии раскрываются целевые, содержательные и организационные основы создания страниц рабочей тетради в ситуации использования компьютерной презентации в учебном процессе. Приведены примеры из школьного и вузовского курсов математики (информатики), методики обучения математике (информатике), предусматривающие три цели: включение обучающихся в процесс целеполагания и планирования изучения темы; изучения нового теоретического материала; выявления способа работы с задачами заданного вида.

Ключевые слова: рабочая тетрадь, информационные технологии, компьютерная презентация, методика обучения математике, методика обучения информатике, ЛОО.

В современном учебном процессе как в школе, так и в ВУЗе все чаще используются информационные технологии, дающих преимущества в обучении: а) экономят время как обучающихся (так как в подготовленных с использованием компьютера печатных материалах есть возможность исключить некоторую рутинную работу), так и обучающихся (так как электронные материалы могут исключить записи на доске); б) помогают повысить качество обучения, так как есть возможность раскрыть способы деятельности с учебным материалом, последовательно пройти определенные этапы изучения материала, усилить наглядность в обучении, так как компьютерные технологии позволяют отразить динамичность, образность учебного материала, включить учебные диалоги; в) дают возможность качественно организовать будущую работу как обучающихся, (так как можно увидеть не только результат, но и процесс работы с учебным материалом), так и обучающихся (так как есть возможность сохранить удачные находки и откорректировать неудачные и др.).

Можно выделить две группы ситуаций использования компьютера: компьютер используется на уроке (на занятии в ВУЗе); компьютер используется вне урока (занятия).

К первой группе относятся ситуации: используется один компьютер для демонстраций (например, используется компьютерная презентация, демонстрируемая преподавателем; демонстрируются результаты и/или процесс работы с компьютерной программой обучающимся или обучающим); обучающиеся работают за несколькими компьютерами, выполняя индивидуальные задания, требующие специальных компьютерных программ; обучающиеся работают в комплексе с сетевой программой (например, программой NetMeeting).

Ко второй группе относятся ситуации: учащиеся (студенты) работают с электронными ресурсами, предоставленными обучающими (например, с компьютерной презентацией по определенной теме); учащиеся (студенты) работают с электронными ресурсами сети Интернет (например, выполняют тестовые задания в режиме on-line, осуществляют поиск информации); учащиеся (студенты) сами создают электронный ресурс (например, при подготовке домашних заданий, докладов, проектов).

В статье рассматривается наиболее часто встречаемая ситуация – использование компьютерной презентации на уроках в школе или на занятиях в ВУЗе. Практика показывает, что при использовании компьютерной презентации в классе или на занятии в ВУЗе возникает проблема: что должно остаться в записях обучающихся, чтобы после использования компьютерных средств впоследствии можно было воспользоваться приобретенным опытом, когда и как эти записи делать. Для преодоления обозначенной проблемы возможно использование специально разработанных рабочих тетрадей – тетрадей с печатной основой. Общими требованиями к конструированию страниц рабочей тетради с позиций личностно ориентированного обучения являются требования необходимости обеспечения: предметной полноты; самостоятельной успешности обучающихся как в учебно-познавательной деятельности, так и в работе с тетрадью; контроля и рефлексии. Подробнее общие требования рассмотрены в статье [1].

В данной статье рассматриваются целевые, содержательные и организационные основы создания и использования рабочих тетрадей в ситуации применения компьютерной презентации.

Использование рабочих тетрадей в комплексе с компьютерной презентацией в учебном процессе может быть направлено на достижение

различных целей. Выделим следующие три цели: 1) включение учащихся (студентов) в процесс целеполагания и планирования изучения темы, раздела; 2) изучение нового теоретического материала; 3) выявление способа работы с задачами заданного вида. Для достижения каждой из целей использования рабочих тетрадей в комплексе с компьютерной презентацией, возникают три вопроса: какое содержание должна иметь такая страница рабочей тетради; как это содержание должно быть представлено на странице рабочей тетради; какова организация работы обучающихся с такой страницей.

Рассмотрим основы создания страницы тетради для включения обучающихся (студентов) в процесс *целеполагания и планирование* изучения темы, раздела. Согласно требованию обеспечения предметной полноты страница должна отражать: ключевые вопросы, изучаемые в теме (разделе); связи между ключевыми вопросами, отражающие логику изучения темы; слова-переходы между ключевыми вопросами, которые помогают как при планировании, так и при подведении итогов изучения отдельного вопроса или всей темы в целом. Исходя из назначения данной страницы тетради, форму представления содержания темы мы назвали картой темы.

Согласно требованию обеспечения самостоятельной успешности обучающихся содержание карты должно предусматривать наличие или отсутствие у обучающихся опыта, связанного с содержанием темы. Если у обучающихся есть такой опыт, то в карту необходимо включить способы его актуализации, а для его проявления оставить незаполненными фрагменты карты. Если такого опыта нет, то необходимо включить в карту способы мотивации изучения соответствующих вопросов темы. Помочь обеспечить самостоятельную успешность обучающихся может графика карты. Например, желательно, чтобы все ключевые вопросы темы имели одинаковый графический образ; этот образ должен отличаться от образов, отражающих иные вопросы, включенные в карту. Если разные темы изучаются по единому плану, то графическое представление данных тем также должно быть единым. Возможно включение в карту иллюстраций. Карта изучения темы «Прямые в пространстве» школьного курса геометрии представлена в схеме 1. В ней учтен опыт осуществления классификации, изучения прямых на плоскости, рассмотрения трех основных вопросов: определение, свойства, признаки. Закладывается опыт

изучения вопроса об углах (между прямыми, прямой и плоскостью, плоскостями).

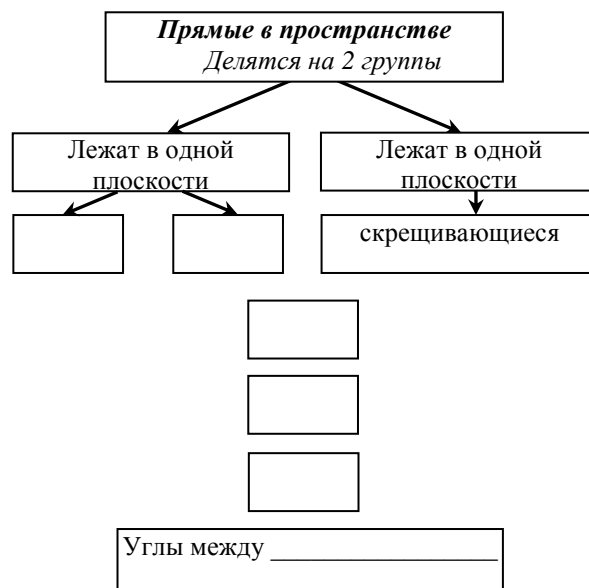


Схема 1. Фрагмент тетради с математической картой темы «Прямые в пространстве».

Рассмотрим основы создания страниц тетради для реализации **целей изучения нового теоретического материала** в комплексе с компьютерной презентацией.

Согласно требованию предметной полноты, содержание страницы тетради должно включать теоретические сведения, которые предстоит изучить, и задания по работе с ними. Теоретическими сведениями могут быть: определения понятий; формулировки и доказательство утверждений; объяснительные тексты учебника и др. Согласно требованию обеспечения самостоятельной успешности обучающихся, задания по работе с теоретическими сведениями должны отражать обобщенные способы деятельности с изучаемыми объектами представленных видов. Так, при работе с определениями деятельность обучающихся должна быть направлена на выделение признаков понятия, отраженных в определении. Одним из удобных приемов работы с определением является прием, названный нами приемом промежуточных вопросов, при котором учащиеся выделяют существенные признаки понятия посредством постановки промежуточных вопросов в тексте определения и ответов на них. В конце предлагается учащимся восстановить данное определение по памяти. Приведем пример работы с основными понятиями растровой графики с использованием приема промежуточных вопросов в схеме 2.

Основные понятия растровой графики

Пиксель – минимальный элемент изображения на экране, которому можно задать цвет.

- Выделите существенные признаки понятия пиксель.
- Ответьте на вопросы и подчеркните ответы в определении:
 - Пиксель – это что? _____
 - Какой это элемент изображения? _____
 - Критерий минимальности пикселя? _____

2)
1)
3)

Растр – прямоугольная сетка пикселей на экране.

- Сформулируйте вопросы, которые помогли бы выделить существенные признаки понятия растр
 - _____
 - _____
 - _____

Код пикселя – это информация о цвете пикселя.

- Выделите существенные признаки понятия «код пикселя». Запишите вопросы, которые помогли выделить существенные признаки и ответы на них: _____

Схема 2. Фрагмент тетради по использованию приема промежуточных вопросов

Приведем пример работы с определением методической деятельности учителя математики (информатики). В схеме 3 продемонстрирован прием промежуточных вопросов, помогающий сту-

дентам изучающим методику преподавания математики выделить существенные признаки понятия методической деятельности учителя. Определение дано согласно [3].

Методическая деятельность учителя

Задание. Поставьте такие промежуточные вопросы, чтобы они помогли выделить существенные признаки понятия методической деятельности учителя математики (информатики).

Определение. Методическая деятельность учителя математики (информатики) – это деятельность по организации педагогического процесса, направленная на полноценно результативное освоение учащимися математики (информатики).

<i>Вопросы:</i>	<i>Ответы:</i>
1. МД – это ___?	_____
2. Деятельность _____?	_____
3. _____?	_____

Схема 3. Фрагмент тетради по применению приема промежуточных вопросов к определению методической деятельности учителя.

В журнале «Информатика в школе» [2, С. 17] приведен пример конструирования определения цикла с предусловием по аналогии с известным учащимся определением ветвления. Прием аналогии можно использовать и при конструирова-

нии стереометрических утверждений. Страница тетради, посвященная формулировке теоремы о свойстве параллельных прямых может иметь вид (схема 4):

Свойство параллельных прямых

Используя рисунок, сформулируйте известное вам планиметрическое утверждение.

Пусть вместо прямой *c* будет плоскость. Сформулируйте аналогичное стереометрическое утверждение.

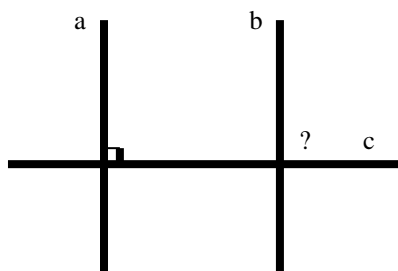


Схема 4. Фрагмент тетради по конструированию стереометрического утверждения, аналогичного планиметрическому.

Приемы работы с учебными текстами определяются их назначением и включаются в задания по работе с текстом. Так, если текст – это доказательство теоремы, то задания направлены на выделение основной идеи доказательства, его эта-

пов и обоснований. Если текст является описанием некоторой методики, то задания направлены на выделение технологических основ ее реализации. Приведем фрагмент рабочей тетради по теме «Методика формирования умений».

Методика формирования умений [4]

Задание: выделите ключевые слова в каждом из этапов.

Формирование умений включает три *этапа*.

- **Введение алгоритма.** Введение может осуществляться двумя методами: конкретно-индуктивным, когда алгоритм составляется на основе примера, и абстрактно-дедуктивным, когда алгоритм дается в готовом виде или на основе теоретического положения (формулы, определения, утверждения). При конкретно-индуктивном пути введения алгоритма выбранный пример должен приводить к полному алгоритму, потому не должен быть частным случаем ситуации. На этом этапе демонстрируется образец выполнения задания и обосновывается алгоритм решения. Если какой-то шаг алгоритма может быть выполнен неоднозначно, то необходимо на том же задании рассмотреть все возможные способы решения. _____
- **Усвоение алгоритма.** Усвоение преследует следующие цели: усвоить признаки, по которым можно определить, что можно пользоваться изученным алгоритмом, усвоить отдельные шаги алгоритма, выучить алгоритм выполнения умения, изучить частные случаи применения алгоритма, связанные с тем или иным шагом. _____
- **Закрепление умения.** Этап закрепления включает различные случаи и ситуации применения алгоритма, комплексное применение алгоритма. В процессе закрепления важно подводить итоги по обогащению знаний по формируемому умению. _____

Схема 5. Фрагмент тетради по работе с методическим текстом.

Рассмотрим основы создания страниц тетради для реализации цели **выявления способа работы** с задачами заданного вида.

Согласно требованию предметной полноты, содержание страницы тетради должно включать

заголовок, отражающий вид решаемой задачи; текст задачи данного вида; этапы работы над задачей (анализ условия, поиск способа решения, оформление решения, подведение итогов работы) и задания для каждого этапа.

Задание на решение уравнения вида $f(x)=0$, где $f(x)$ – сумма неотрицательных функций

Задача: Решите уравнение: $\sqrt{\frac{x^2 - y - 2}{x - 1}} + \left| \frac{y^2 - xy - 2y - x - 4}{x^2 - x - 2} \right| = 0$

1) По заголовку страницы перечислите признаки данного вида заданий:
 Признак 1. _____
 Признак 2. _____
 Признак 3. _____

2) Определите, подходит ли данная задача под этот вид, почему? Отметьте на схеме задачи данные признаки: $\sqrt{\quad} + \left| \quad \right| = 0$

Ответьте на вопросы, помогающие провести анализ условия задачи:
 1) Что в задаче дано? Что требуется сделать?

Ответьте на вопросы, помогающие осуществить поиск решения задачи:

1) Является ли левая часть уравнения неотрицательной функцией? Обоснуйте почему? _____
 2) В каком случае сумма двух неотрицательных функций может быть равна нулю?
 3) Как можно поступить, если две функции одновременно равны нулю?
 Сформулируйте план и решите задачу? _____

Подведите итоги решения задания, ответив на вопросы:

1) Перечислите признаки данного вида задач?
 2) Каков план решения данного вида задач?
 3) Подберите самостоятельно задачу, аналогичную рассмотренной?

Схема 6. Фрагмент тетради по работе с математической задачей.

Согласно требованию обеспечения самостоятельной успешности обучающихся, задания по работе с задачами должны предусматривать: обсуждение признаков распознавания данного вида задач; ориентировочные основы выполнения каждого этапа ориентировки.

Задания, соответствующие этапу анализа условия задачи, могут включать вопросы, помогающие его осуществить, способ составления краткой записи или чертежа. Задания, соответствующие этапу поиска способа решения задачи, могут включать способ обнаружения возможной идеи решения, вопросы проведения поиска и способы его оформления, составления плана решения задачи. Задания, соответствующие этапу оформления решения, могут включать опреде-

ленные способы записи решения. Задания на подведение итогов работы с задачей могут включать вопросы, обобщающие опыт работы с задачей; вопросы, обогащающие саму задачу (например, составление задачи, обратной данной, выявление влияния данных на процесс решения, поиск аналогичных задач в учебнике и др.). Например, страница тетради по математике по теме «Решение комбинированных уравнений» может иметь следующий вид (схема 6): Приведем пример задачи по методике обучения математике из курса магистратуры «Современные проблемы науки и образования». В схеме 7 представлен фрагмент тетради по определению вида математического задания и усовершенствования ее текста.

Задача на определение вида математического задания и усовершенствования его текста

Задание 1. *Определите вид математического задания, исходя из формы его представления:*
Математическое задание. Заполните таблицу неравенствами и равенствами, представленными ниже:

<i>верные при любых допустимых значениях входящих в них неизвестных</i>	<i>верные при некоторых значениях входящих в них неизвестных</i>	<i>неверные при всех значениях входящих в них неизвестных</i>

1) $a^2 + 2ab + b^2 = (a + b)^2$; 2) $x^2 + 1 = 2x - 1$; 3) $a^2 \geq 0$; 4) $a^2 + 1 < 0$;
 5) $(\sqrt{a})^2 = a$; 6) $\frac{1}{(c-4)^2} \geq 0$; 7) $a \geq a$; 8) $a^2 b^2 \geq 0$; 9) $b^3 < b^2$; 10) $x^2 + 5 \geq x^2 + 1$;
 11) $x + 1 > x$; 12) $(x-1)^2 \geq -1$; 13) $a^2 + 1 > 0$.

В случае затруднения в определении вида математического задания, ответьте на вопрос: «Как можно назвать действие, которое предполагает разделение всего множества на группы?».
Измените формулировку математического задания так, чтобы в ней участвовал вид задания, заполнив пропуск:
 Проведите _____ представленных ниже равенств и неравенств, заполнив таблицу.

Задание 2. Ответьте на вопросы:

1) Что изменится в решении, в возможностях использования, если заголовок для первой группы заменить на «*верные при любых входящих в них неизвестных*».

2) Какую роль для будущего изучения темы «Доказательство неравенств» имеет задание:
Перечислите причины выбора неравенств, которые являются верными при некоторых значениях переменной, заполнив таблицу:

№ неравенства	Причина, по которой неравенство является верным, при некоторых значениях переменной

Задание 3. Выполните измененное математическое задание и определите, можно ли его результаты использовать в теме «Доказательство неравенств» (да, нет).
 Определите, какую роль для будущего изучения темы «Доказательство неравенств» имеет задание:
Обоснуйте выбор неравенств как верных при любых значениях неизвестных, заполнив таблицу:

№ неравенства	Словесная формулировка обоснования

Задание 4. *Сформулируйте комплексное задание для вузовского курса элементарной математики по теме «Доказательство неравенств».*

Задание 5. Подведите итоги, ответив на вопросы:

- 1) Какой вид методических задач рассматривали?
- 2) Какой вид математических заданий рассматривали?
- 3) Какой вопрос может помочь определить данный вид математических заданий?
- 4) Какой прием усовершенствования математического задания рассматривали с целью использования опорных неравенств, заданных в символьной форме?
- 5) Какой прием усовершенствования математического задания рассматривали с целью предотвращения ошибок при работе с неравенствами?

Схема 7. Фрагмент тетради, посвященной работе с методической задачей.

В заключение перечислим некоторые рекомендации использования рабочих тетрадей в комплексе с компьютерной презентацией. Работу на занятии с любым листом рабочей тетради следует начинать с представления листа, описания его структуры. В процессе работы обучающиеся самостоятельно озвучивают вопросы, записанные на листе рабочей тетради, дают ответы; презентация выступает лишь средством сравнения результатов деятельности обучающихся. Лист ра-

бочей тетради заполняется последовательно по ходу работы с компьютерной презентацией. Удобен прием, названный нами приемом второго шанса, когда обучающимся в случае затруднений в ответах предлагается повторить вопрос (или задание) и ответ на него, при этом слайд компьютерной презентации «возвращается» на вопрос (или задание), вызвавший затруднение. При подведении итогов обсуждается возникшее затруднение.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гуреева И.Л. Сопровождение использования компьютера тетрадью с печатной основой // Розвиток інтелектуальних умінь і творчих здібностей учнів та студентів у процесі навчання дисциплін природничо-математичного циклу «ІТМ*ПЛЮС-2012»: Матеріали всеукраїнської дистанційної науково-методичної конференції з міжнародною участю (6-7 лютого 2012р.). – Суми: Вид-во СумДПУ імені А.С.Макаренка, 2012
2. Малова И.Е. Диалог методиста со студентом, которому предстоит провести урок информатики // Информатика в школе. – 2012, № 1. – С.7-17.
3. Малова И.Е. Непрерывная методическая деятельность учителя математики с позиций субъектной согласованности: Монография. – Брянск: Издательство Брянского ИПКРО, 2006. – 164 с.
4. Малова И.Е., Горохова С.К., Малинникова Н.А., Яцковская Г.А. Теория и методика обучения математике в средней школе. – М.: Гуманитар.изд.центр ВЛАДОС, 2009. – 445 с.

Malova I.E., Gureeva I.L.

The basics of creating workbooks for situations for use of computer presentations in the educational process

Abstract: The article considers the advantages of using information technologies in the educational process from the standpoint of students, and from positions of training: save time; help improve the quality of education; enable the efficient organization of the future work. There are two groups of situations using a computer: the computer is used at the lesson (lesson in high school); the computer is used outside of the lesson (lesson). The first group includes the situation: you use one computer for demonstrations (for example, used a computer presentation, demonstrated by a teacher; demonstrates the effects of and/or the process of work with the computer program or studying educational one); students work for multiple computers, doing individual tasks requiring special computer programs; students work together with the network program (such as NetMeeting). The second group includes the situation: the pupils (students) working with electronic resources provided by the training (for example, with computer presentation on a particular subject); the pupils (students) working with electronic resources of the Internet (for example, carry out tests in a mode on-line, search for information); the pupils (students) themselves create electronic resource (for example, in preparation of homework, reports, projects). Based on the requirements of the subject completeness, self-pupil attainment of reflection reveals the target, substantive and organizational basis for creation of pages of the workbook in a situation of using computer presentations in the educational process on the lesson in a school, or a lesson in school. Examples of school and higher courses of mathematics (computer science), methods of teaching mathematics, methods of teaching Informatics providing three objectives for the use of work exercise: the inclusion of students in the process of goal setting and planning to study a topic; to explore new theoretical material; identify ways to work with the tasks of a certain type.

Keywords: workbook, information technology, computer presentation, methods of teaching mathematics, methodology of teaching Informatics.

Милушева-Бойкина Добринка Василева¹, Милушев Васил Борисов²
Дейността „съставяне” на математически задачи

¹ Милушева-Бойкина Добринка Василева, доктор, главен асистент

² Милушев Васил Борисов, доктор на педагогическите науки, професор,
Пловдивски университет „Паисий Хилендарски”
Пловдив, България

Резюме: В статията се обосновава необходимостта да се изследва в теоретичен план дейността съставяне на математически задачи (по аналогия с основната дейност в обучението по математика – решаването на задачи). За целта се разглеждат мненията на редица учени, водещи в областта на методиката на обучението по математика в България и чужбина. Извършен е анализ на доста цитирани публикации, в резултат на който са направени съответни изводи. Те потвърждават актуалността на темата – конструирането на задачи се явява подходяща дейност при обучението в решаване на математически задачи. В тези публикации са констатирани непълноти и недостатъчно целенасочени изследвания върху следните два аспекта на проблема: първо, същностните и конструктивни характеристики на самата дейност съставяне на учебни математически задачи; второ, нейните функционални характеристики и по-специално онези от тях, които пряко се отнасят до *усъвършенстване на методиката на обучение в решаване на задачи*. Всичко това налага регулярно изследване (от гледна точка на актуални теоретични аспекти) на **дейността съставяне на математически задачи** (ДСМЗ). Основната цел на настоящата статия е изследване на тази дейност с оглед разкриване, допълване и систематизиране на нейните същностни и функционални характеристики. В резултат на проведеното изследване е изграден модел на съдържанието на дейността ДСМЗ, който е представен и схематично. На схемата са показани и връзките между нейните етапи и подетапи, поради което моделът представя и структурата на ДСМЗ.

Ключови думи: задача, модел, дейността съставяне на математически задачи.

Актуалност на проблема. Известно е, че в обучението по математика основна дейност е решаването на задачи. Редица автори (Д. Пойа [16], К. Славов [21], И. Ганчев [2], С. Гроздев [27], И. Шаригин [25], Л. Фридман [23], П. Ердниев, Б. Ердниев [26], В. Рыжик [19], Дж. Килпатрик [5], Л. Портев [17], А. Моллов [11], Д. Милушева-Бойкина [7] и др.) обосновават в своите изследвания и тезата, че съставянето на задачи има важно значение за усъвършенстване на уменията на учениците за решаване на задачи.

Докато решаването на задача, най-общо казано, е „комбиниране на условия, произтичащи от структурните елементи на задачата, свързване на тези условия в дедуктивна система и получаване на търсения резултат, т.е. конструиране на решение” (Гроздев [27, 85]), то при съставяне на задача, макар че се реализират аналогични етапи, има „възможност за свободно избиране на структурните елементи и пътищата за тяхното съчетаване. Следователно правенето на задачи може да се разглежда като подходяща дейност в обучението за решаване на задачи” [пак там].

Анализ на основни публикации. Един от първите автори на идеята учещите да съставят задачи е Д. Пойа, който в [16] посочва, че „математическият опит на ученика не бива да се счита пълен, ако той никога не е имал възможност да реши задача, измислена от самия него”. Той посочва, например, че понякога вместо да се решава дадена конкретна задача, която е трудна

за „атакуване”, е по-добре да се формулира нейно обобщение, т.е. нова задача, която се решава по-лесно, или да се измени конкретна задача чрез аналогия, специализация и пр.

Ив. Ганчев дава идея за съставяне на задачи, еквивалентни на дадена изходна задача, чрез прилагане на тъй нар. „логически алгебър” [2], в резултат на което чрез решаването им, от една страна, се затвърдяват определени теоретични знания, а от друга – се развиват умения за прилагане на метода на отрицанието. Тази негова идея е намерила реализация в [1].

При изследване на въпроса за изграждане на умения за изпълнение на тъй нар. елементарни действия, влизащи в дейността решаване на сложни задачи, Л.М. Фридман [23] посочва, че е необходимо да се обучават учениците на особен вид учебна дейност – самостоятелно съставяне на различни математически задачи, защото тя „спомога за най-добро изясняване на самите задачи, тяхната структура и механизма за решаване”.

Привърженици на идеята да се обучават учениците на методи за съставяне на задачи са П.М. Ердниев и Б.П. Ердниев [26]. В резултат на изследване на въпроса за паралелното изучаване на взаимно-свързаните операции и математически обекти, те създават нова методическа теория, която се базира на т.н. „окрупнени дидактически единици”. В тази теория съставянето на учебни математически задачи се разглежда като съставна част на окрупненото упражнение, осъще-

ствявано в един урок. Авторите поставят акцент върху съставянето на „обратна“ задача, след като вече е решена дадена „готова“ задача, както и върху съставянето на аналогични или обобщени задачи от нея. Като изследват особеностите на решаването на взаимно обратните задачи, Ердниеви правят извод, че „ценни за развитието на мисленето са не правите и обратните задачи, взети като такива сами за себе си; най-важния познавателен елемент тук се заключава в процеса на преобразуване на едната задача в другата, т.е. в онези „невидими“ и трудно уловими при логическия анализ елементи на мисълта, които свързват процесите на решаване на двете задачи“ [26, 49]. Ето защо умението да се реши дадена задача, да се съставят и решат нейни обратни задачи може да се разглежда като важен критерий за оценяване достигнатата от ученика дълбочина на разбиране на изучавания материал, като подходящо средство за обучаване в решаване на задачи, като критерий за равнището на неговото творческо мислене.

Основавайки се на системния подход, В. Рыжик [19] споделя своя опит относно съставяне на цели сборници от задачи към конкретни учебници по математика за средното училище в Русия, при което посочва акцентите при работата над задачата след получаване на нейния отговор, а именно: получаване на следствия, обобщения и пр..

В цитираните дотук публикации липсват пълни и целенасочени изследвания върху два аспекта на проблема: първо, същностните и конструктивни характеристики на самата дейност съставяне на учебни математически задачи; второ, нейните функционални характеристики и поспециално онези от тях, които пряко се отнасят до *усъвършенстване методиката на обучаване в решаване на задачи*. По-целево и задълбочено изследва първия аспект А. Моллов в дисертационния си труд [11]. Той е насочен към систематизиране, разширяване и обогатяване на известните до този момент идеи за съставяне на задачи и системи от задачи, свързани с отделни теми от училищния курс по математика, отнасящи се предимно за V–VII кл. В това изследване се забелязва напредък в теоретичен аспект по отношение на някои идеи и методи за съставяне, като: аналогия, обобщение и специализация, субституции, използване на взаимно-обратни понятия.

През 1996 г. Л. Портев [17] поставя въпроса за обучение на студентите-бъдещи учители по математика в съставяне на задачи. Той организира и провежда избираема дисциплина „Методи за съставяне на математически задачи“. Авторът посочва, че умението на учителя по ма-

тематика да съставя задачи е проява на професионализъм на по-високо ниво. Той издига (пред своите докторанти) редица проблеми, свързани с обучението на студенти, учители и ученици в съставяне на задачи. Основните от тях са:

„а) място и значение на съставянето на задачи при обучението на учители по математика във ВУЗ;

б) систематизиране на методи за съставяне на задачи;

в) значение и методика на съставяне на задачи при обучението на учители по математика във ВУЗ;

г) автоматизиране на някои технологии при съставяне на задачи;

д) изследване на взаимовръзки между уменията за решаване и уменията за съставяне на задачи;

е) изследване на взаимовръзки между умението да се съставят задачи и качеството на професионална реализация на учители по математика“ [17, 33].

Част от тези проблеми са изследвани от нас в [6], [7], [28]. В тях акцентът е поставен върху систематизирането на основните методи за съставяне на задачи за училищния курс по математика и най-вече върху методиката на обучение на студенти-бъдещи учители по математика в тази дейност.

Отделни публикации върху различни аспекти на дейността съставяне на задачи са разработени и от други автори (по азбучен ред на фамилияте): Г.В. Дорофеев [1], Д. Изворска, Ив. Иванов, Сл. Славова [4], В. Милушев, Д. Френкев [9], [10], [22], М. Найденов [12], А. Павлова [13], Ю.Палант, Е. Скафа [14], П. Петров, Д. Милушева-Бойкина [15], Е. Скафа, В. Милушев [20], А. Я Цукаръ [24] и др.

От проучването на разнообразната тематика на цитираните публикации може да се направи извод, че конструирането на задачи може да се разглежда като подходяща дейност в обучението за решаване на математически задачи. „Учениците, които имат опит в създаване и решаване на собствени задачи, свързани с определена ситуация, се справят значително по-добре с математически тестове и критериални задачи, отколкото другите ученици, които само решават готови задачи от учебниците“ (Дж. Килпатрик [5, 12]). Освен това умението за съставяне на задачи е особено необходимо на действащите учители по математика, както и на студентите – бъдещи учители, мисията на които е да усъвършенстват методиката на това обучение. Тези и някои други обстоятелства обосновават необходимостта от регулярно изследване (от гледна точка на актуални

теоретични аспекти) на дейността съставяне на математически задачи (ДСМЗ).

В следващото изложение си поставяме за цел да систематизираме и допълним отделните характеристики на ДСМЗ – същност, съдържание, структура, да представим модел на тази дейност, да я анализираме от определени позиции и др.

Същност и модел на дейността съставяне на математически задачи.

За изясняване на същността на ДСМЗ приемаме, че предметът-задача е знаков модел на ситуация (Л. М. Фридман [23]) с неизвестни за субекта елементи, които той има желание, воля и средства да открие. По-конкретно задачата е система, състояща се от: знаков модел на нестационарна (проблемна или задачна) ситуация, мотиви и подсистема от средства, с помощта на които субектът я превръща в стационарна ситуация (по Ю. Колягин). Ще отбележим, че термините проблемна и задачна ситуация тук се разглеждат като синоними на нестационарна ситуация. Вместо последната, обаче, ще използваме и наложилият се в теорията и практиката термин проблемна ситуация.

Въз основа на посоченото до тук, като се основаваме на първоначалното работно определение за ДСМЗ в [7, 18] и, използвайки аналогия с дейността решаване на задачи от [8] и рефлексията от собствения си опит, тук го представяме по следния начин:

Дейността съставяне на математическа задача (като предмет) е дейност по усвояване на възникнали нестационарни ситуации, съставяне на техни знакови модели и изследването им.

Това определение е операционално и дава насока какво и как да се изследва. Въз основа на него допълваме и обогатяваме в съдържателно отношение представения в [7, 18-19] макромодел на дейността съставяне на задачи.

Модел на съдържанието на ДСМЗ

1. Възникване на нестационарни ситуации и тяхното усвояване.

1.1. Избиране от учителя на подходяща:

1.1.1. реална ситуация или нейно описание, изследването на която от учениците води до конструиране на математически модели (съставяне на математически задачи);

1.1.2. базова задача, която може да бъде източник на съдържателни в дидактическо и математическо отношение задачи.

1.2. Актуализиране и разширяване знанията на учещите за същността и структурата на математическите задачи, както и онези математически знания, чието прилагането е необходимо при изследването на ситуацията или

базовата задача, при съставянето на съответните задачи и при тяхното решаване.

1.3. Представяне, разглеждане, разбиране, самостоятелно словесно описание, езиково моделиране и усвояване на: реална ситуация или нейното описание, респ. базовата задача.

1.4. Организиране на възникване и осмисляне на проблемността от разглеждането на реална ситуация или базова задача, въз основа на популярни начини и средства за проблематизиране на ситуации (виж например [18, 53-77]).

1.4.1. При разглеждане на реална ситуация – осъзнаване на затруднения, на преграда в математическата дейност на субекта, начините за преодоляване на които той иска да намери;

1.4.2. При разглеждане на базова задача – възникване на проблеми, свързани с: търсене на евристични прийоми, включващи съставяне на други задачи; възможности за съставяне на оригинални задачи; обогатяване на собствения опит за решаване на по-широк клас задачи, аналогични на базовата или намиращи се в друга определена връзка с нея и т.н., при което учещите възприемат проблемите като предизвикателство към математическите си способности.

1.5. Разграничаване и обособяване (чрез описание – словесно или символно) на възникналите ситуации, които могат да бъдат източници на математически задачи.

2. Съставяне знакови модели на възникналите нестационарни ситуации.

2.1. При изследване на реална ситуация или нейно описание:

2.1.1. класифициране на елементите на ситуацията, кореспондиращи с актуалната потребност, на: известни; неизвестни, които могат да бъдат намерени непосредствено; неизвестни, които не могат директно да бъдат намерени; неизвестни, които трябва да бъдат намерени във връзка с решаването на възникналите проблеми; и др.

2.1.2. конструиране на информационни структурни компоненти чрез моделиране на съответните групи известни елементи, а също и на елементите, които трябва да бъдат намерени.

2.1.3. Синтезиране на обособените структурни компоненти в конкретна нова математическа задача.

2.2. При изследване на базова задача:

2.2.1. Избиране на основание за съставяне на други задачи:

2.2.1.1. в процеса на *съставяне на план* за решаване – преобразуване на задачата с евристични цели или разлагане на задачата на подзадачи, решенията на които са по-достъпни и

същевременно подпомагат търсенето на решения на изходната задача.

2.2.1.2. в етапа „*Поглед назад*” – обобщаване на задачата или специализиране; съставяне на еквивалентна на нея задача, на аналогична задача и т.н. с определена дидактическа цел; или съставяне и решаване на обратни задачи, еквивалентно преформулирани задачи, допускащи решаване с помощта на други математически средства и т.н. с цел постигане правилно решение на изходната задача.

2.2.2. Избиране на способ, метод и средство за съставяне на нови учебни математически задачи.

2.2.3. Прилагане на избрания метод за съставяне на множество от задачи.

3. Изследване на съставените задачи.

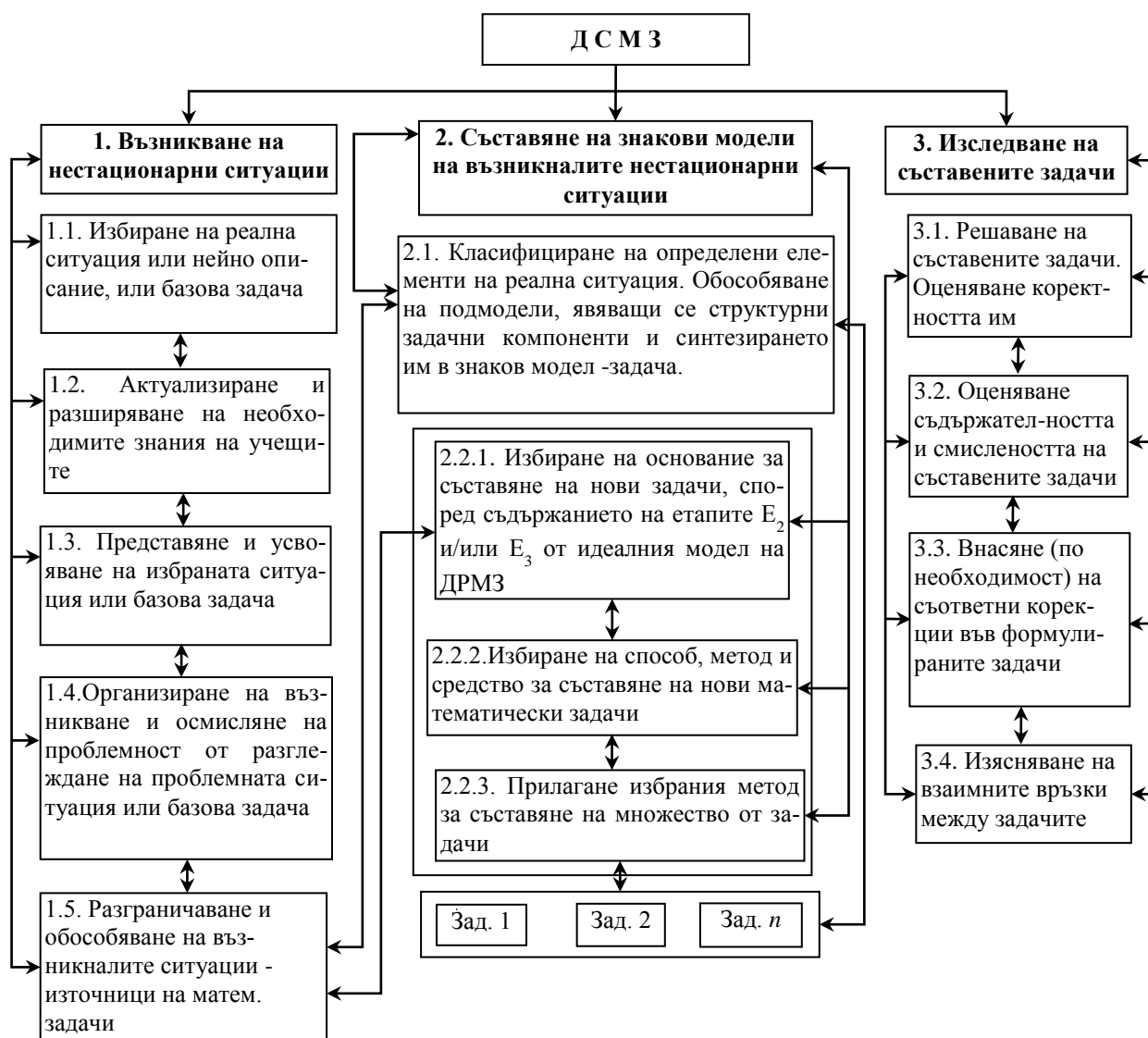
3.1. Решаване на съставените задачи въз основа на усвоената теория. Оценяване на коректността (в логически и математически аспект) на всяка от съставените задачи.

3.2. Оценяване на съдържателността и смислеността на съставените учебни математически задачи по определени критерии.

3.3. Внасяне, по необходимост, на съответни корекции в съставените учебни математически задачи.

3.4. Изясняване на взаимните връзки в множеството от базовата и съставените задачи.

Този модел на съдържанието на ДСМЗ е целесъобразно да се представи схематично чрез фиг. 1, в която са изявени връзките между отделните компоненти на тази дейност, поради което схемата се явява и **модел на структурата на ДСМЗ**.



Фиг. 1. Модел на съдържанието и структурата на ДСМЗ

Освен определението на Л.М. Фридман [23] за понятието задача, ще отбележим накратко и някои други основания за конструирането на

този модел на съдържанието и структурата на ДСМЗ (който наричаме по-кратко модел на ДСМЗ).

Изискването за актуализиране и разширяване на знанията на учещите за същността и структурата на математическите задачи, както и необходимите знания по математика в подетап 1.1. е в съответствие както с предположението на Л. М. Фридман [23], че съставянето на задачи изисква умения да се вниква в същността на задачата, абстрахиране от предишните задачи, разглеждане на задачите като свързани в групи, а също така и с факта, че колкото повече математически знания имат учещите, толкова са по-големи техните възможности не само за решаване, а и за съставяне на задачи. Математическите знания и способности на учениците са изключително важни, тъй като те са основно средство за детайлизиране на ситуацията и осъществяване на математическо моделиране на нейни елементи или групи елементи.

Подетап 1.2. е подчинен на обстоятелството, че самото обособяване и представяне на всяка проблемна ситуация определя какви именно

задачи могат да се извлекат от нея, както и кои от тях да се решат.

За мотивиране на учещите да осъществяват комплексни дейности, включващи решаване, съставяне и изследване на задачи, трябва непрекъснато да се изтъква голямото значение от придобиването от тях на опит в създаване и решаване на собствени задачи, за да се справят по-добре с математическите критериални задачи.

Тъй като, в сравнение с модела на ДСМЗ в [7], в представения тук модел има нови етапи и подетапи и значително е обогатено съдържанието на някои от тях, то се налага допълнително да бъде детайлизиран горният модел от различни теоретични гледни точки. Това ще бъде направено в друга публикация, поради ограничения тук обем.

Благодарност. Изследванията са направени с финансовото съдействие на фонд „НИ“ при ПУ «Паисий Хилендарски». Договор на проект НИ13ФМИ-002/19.03.2013

ЛИТЕРАТУРА

1. Бойкина, Д. В. Складання математичних задач методом „звернення”. // В науковий журнал: Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології. – №2 (28). – Суми, СумДПУ імені А.С.Макаренка. – 2013. – С. 27-36.
2. Ганчев, Ив. Основни учебни дейности в урока по математика (синтез на резултати от различни изследвания). – С.: Модул-96”. – 1999. – 198 с.
3. Дорофеев, Г. В. О составлении циклов взаимосвязанных задач. // Математика в школе. – 1983. – № 6. – С. 34-39.
4. Изворска, Д., Ив. Иванов, Сл. Славова. Върху съставянето на учебни математически задачи на базата на компонента цел; Върху съставянето на учебни математически задачи на базата на компонента условие. // Научна конференция на ТУ – Габрово. –1995. – С. 7-10; – С. 11-17.
5. Килпатрик, Дж. От къде идват хубавите задачи? // Обучението по математика и информатика. – 1993. – № 5. – С. 2-13.
6. Милушева-Бойкина, Д. В. Анализ на дейността при съставянето на математически задачи. // Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски”. – т.36. – кн. 2. – Методика на обучението. – 1999. – С. 95-100.
7. Милушева-Бойкина, Д. В. Дейността съставяне на задачи и обучаване студентите на някои методи за съставяне на задачи от училищния курс по математика. Автореферат. – С. – 2000.
8. Милушев, В., Д. Бойкина. О методике решения задач школьного курса математики. // В журнал: Вісник Черкаського університету ім. Богдана Хмельницького, Серія Педагогічні науки. – Випуск № 8 (261). – Черкаси. – 2013. – С. 95-107.
9. Милушев, В., Д. Френкев. Дейности, свързани със съставяне на дидактически системи задачи от определени видове. // В: Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски”. – т. 42. – кн. 2. – Методика на обучението. – 2005. – С. 49-60.
10. Милушев, В., Д. Френкев. Модели для решения и продуцирования геометрических задач на обнаруживание свойств. // В зборник матеріялау міжнародной науковай канферэнцыі „Матэматычная адукацыя: сучасны стан і перспектывы”, МГУ, Могилев, Беларусь. – 2004. – С. 22-28, (Пленарен доклад по покана).
11. Моллов, А. Някои идеи за съставяне на задачи и системи от такива, свързани с училищния курс по математика. Автореферат. – С. – 1987.
12. Найденов, М. Н. Някои основни дейности при изследване и съставяне на математически задачи. // Математика и математическо образование. – С.: Изд. на БАН. – 2007. – С. 387-391.
13. Павлова, А. Как една задача поражда втора, трета ... // Математика. – 1993. – № 4. – С. 37-41.
14. Палант, Ю. А., Е. И. Скафа. Творческая деятельность учащихся по конструированию задач. // Евристики и дидактика точных наук. – Донецк: Изд. ДонНУ. – 1993. – Вып. 1. – С. 4-7.
15. Петров, П. Д., Д. В. Милушева-Бойкина. Относно уменията за решаване и съставяне на математически задачи. // Научни трудове на ПУ „Паисий Хилендарски”. – том 37. – кн. 2. – Методика на обучението. – 2000. – С. 17-23.
16. Пойа, Д. Математика и правдоподобные рассуждения. – Пер. с англ. И.А. Вайнштейна. – 2 изд. – М.: „Наука”. – 1975. – 576 с.
17. Портев, Л. Някои аспекти на творчеството в обучението по математика. // В: “Юбилейна научна конференция - 25 години ШУ”, Математика и информатика II. – Шумен. – 1998. – С. 28-34.
18. Портев, Л., В. Милушев, Н. Николов, Р. Маврова. Проблемност при обучението по математика.

- (монография). – С.: „Народна просвета”. – 1983. – 124 с.
19. Рыжик, В. И. Как сделать задачник. Санкт-Петербург. – 1995. – 56 с.
20. Скафа, Е., В. Милушев. Конструирани на учебно-познавателна евристична дейност по решаване на математически задачи. – Пловдив: УИ „Паисий Хилендарски”. – 2009. – 332 с.
21. Славов, К., Сл. Славова, Е. Йонова. Приложение на параметризацията на множества при съставяне на задачи за триъгълник. // Годишник на ШУ /СДК/. – Шумен. – 1996.
22. Френкев, Д. Г., В. Б. Милушев. Подход за съставяне и решаване на задачи за откриване на геометрични свойства на фигури. // Научни трудове на ПУ “Паисий Хилендарски”. – том 40. – кн. 2. – Методика на обучението. – 2003. – С.55-62.
23. Фридман, Л. М. Теоретические основы методики обучения математике. (Пособие для учителей, методистов и педагогических высших учебных заведений). – Московский психо-социальный институт. – М.: Изд. “Флинта”. – 1998. – 220 с.
24. Цукаръ, А. Я. Дополнительная работа над задачей. // Математика в школе. – 1982. – №1. – С. 42-44.
25. Шаригин, И. Как се раждат задачите. // Обучението по математика и информатика. – 1992. – № 5. – С. 7 – 12; – № 6. – С. 7-14.
26. Эрдниев, П. М., Б. П. Эрдниев. Укрупнение дидактических единиц в обучении математике. Книга для учителя. – М.: „Просвещение”. – 1986. – 225 с.
27. Grozdev, S. For High Achievements in Mathematics. The Bulgarian Experience (Theory and Practice). – Sofia. – 2007. – 295 p.
28. Millousheva-Boikina, D., V. Milloushev, L. Portev. Some Methods for Creating Mathematical Problems for Secondary School. // В сб.: “Математическое образование: современное состояние и перспективы” (тезисы докладов международной конференции). – Могилев. – 1999. – С. 80-82, (Пленарен доклад).

Millousheva-Boykina Dobrinka Vassileva, PhD & Milloushev Vassil Borisov, DSc.

The Activity of “creating” mathematical problems.

Abstract: In the paper is motivated the necessity to study the activity of creating mathematical problems in theoretical plan (with the analogy to the main activity in the education in Mathematics – solving problems). For this purpose there are presented the views of a number of scientists specified in the field of methodics of education in Mathematics in Bulgaria and abroad. An analysis of a lot of cited publications is made, as a result of which there are made appropriated conclusions. In these conclusions is presented the actually of the topic – the construction of mathematical problems is a suitable activity in education in solving problems, moreover a lack of full and targeted investigations on the following two aspects of the problem is found in these publications: first, essential and structural characteristics of the activity of creating of educational math problems; second, its functional characteristics and in particular those of them which refer directly to *the mastering the methodics of education in solving problems*. All this requires regular study (in terms of current theoretical aspects) of **the activity of creating mathematical problems** (ACMP). The main purpose of this paper is the study of this activity in order to make a detection, complementarity and systematization of its basic and functional characteristics. As a result of this study is constructed a model of the content of the activity of ACMP, which is presented schematically. The scheme reviews also the relations between its stages and sub-stages, so that the model represents the structure of the ACMP.

Keywords: problem, model, the activity of creating mathematical problems.

Милушева-Бойкина Добринка Василева, Милушев Васил Борисов.

Деятельность „составление” математических задач

Аннотация: В статье обоснована необходимость исследовать в теоретическом плане деятельность „составление” математических задач (по аналогии с основной деятельностью в обучении математике – „решение” задач). Для этой цели рассмотрены мнения ряд ведущих ученых в области методики обучения математике в Болгарии и за рубежом. Сделан анализ множества цитируемых публикаций, в результате которого сформулированы соответствующие выводы. Они подтверждают актуальность темы – конструирование задач является подходящей деятельностью при обучении в решении математических задач. В публикациях констатированы неполнота и недостаточна целенаправленность исследований по отношению следующих двух аспектов проблемы: во первых, сущностных и конструктивных характеристик деятельности составления учебных математических задач; во вторых, ее функциональных характеристик и более специально тех из них, которые прямо связаны с *совершенствованием методики обучения решению задач*. Все это налагает необходимость регулярного исследования (с точки зрения актуальных теоретических аспектов) **деятельности составления математических задач** (ДСМЗ). Основная цель настоящей статьи – исследование этой деятельности, направленное на раскрытие, дополнение и систематизирование ее сущностных и функциональных характеристик. В результате проведенного исследования авторами построена модель содержания деятельности ДСМЗ, которая представлена и схематично. На схеме указаны и связи между ее этапами и подэтапами, ради которого эта модель представляет и структуру ДСМЗ.

Ключевые слова: задача, модель, деятельность составления математических задач

Тургунбаев Р.М.¹, Алламбергенов И.Х.²

**О преемственности в обучении элементам математического анализа
(на примере академического лицей-университета)**

¹ *Тургунбаев Рискельди Мусаматович, кандидат физико-математических наук, доцент,
Ташкентский государственный педагогический институт имени Низами, г. Ташкент, Узбекистан*

² *Алламбергенов Илимпаз Хасанбаевич, ассистент,
Каракалпакский государственный университет имени Бердаха, г. Нукус, Узбекистан*

Аннотация. О некоторых подходах реализации преемственности в обучении элементам математического анализа в системе академический лицей-университет. Эффективная реализация преемственности образовательных программ является необходимым условием формирования интеллектуальных, личностных, поведенческих качеств, знаний и умений учащихся, создания потенциала дальнейшего развития личности. В работах, где рассматриваются проблема реализации преемственности в обучении математике в системе колледж (школа, лицей)-вуз учебный процесс вуза и колледжа (школы, лицей) рассматриваются отдельно. В этих работах не представлены методики выявления рациональной логики построения содержания учебного материала и учета иерархии процесса их усвоения. В данной работе используя подход В.П. Беспалько описывается методика составления таблицы учебных элементов, где указаны уровни знаний и ступени абстракции усвоения учебной информации по элементам математического анализа в академических лицеях. Приводится пример таблицы учебных элементов по теме «Числовые последовательности и их пределы». Задание требуемого качества усвоения учебной информации позволяет уточнить требования стандартов, учебных программ, могут быть использованы при написании учебников, учебных пособий, задачников для лицеев, колледжей и вуза, для создания единого образовательного пространства по математике.

Ключевые слова: учебные программы, преемственность в обучении, качество усвоения, система задач, математический анализ, Узбекистан

Реформы, осуществляемые в последние десятилетия в Узбекистане, направлены на реализацию главной задачи государства: развитие экономики, поднятие ее на уровень, соответствующий мировым стандартам. Поставленные государством цели обусловили потребность общества в специалистах высококвалифицированных, творчески мыслящих, способных к непрерывному самообучению. Как следствие, процесс реформирования затронул и систему образования. Целевые ориентации государственной политики в области образования были обозначены в следующих основных документах: законе «Об образовании», «Национальной программы по подготовке кадров» [1].

На основе этих документов в Республике создана непрерывная система образования со следующей структурой:

– дошкольное образование, которое осуществляется до 6-7 лет в семье или дошкольных учреждениях;

– начальное образование, которое содержит в себе обучение детей в 1-4 классах школы с 6 или 7 лет;

– общее образование - в старших - 5-9 классах общеобразовательной школы;

– среднее специальное и профессиональное обучение подростков - осуществляется в академических лицеях и профессиональных колледжах, сроком обучения не менее 3-х лет;

– высшее образование - осуществляется в бакалавриате, сроком обучения не менее 4-х лет и магистратуре, сроком обучения не менее 2-х лет.

– послевузовское образование, которое может быть получено в высших учебных заведениях и научно-исследовательских учреждениях (аспирантура, адъюнктура, докторантура, соискательство);

– повышение квалификации и переподготовка кадров;

– внешкольное образование, целью которого является удовлетворения индивидуальных образовательно-развивающих потребностей детей и подростков, организации их свободного времени и отдыха.

Структура непрерывного математического образования в республике Узбекистан имеет две подструктуры. Первое-стабильное-начальная школа (предмет: математика), основная школа (5-6 классы, предмет: математика), основная школа (7-9 классы, предметы: алгебра и геометрия). Вторая подструктура зависит от выбора учащихся и возможны следующие варианты: а) общеобразовательный курс математики (предмет: математика), основы высшей математики; б) общеобразовательный курс математики (предмет: математика)-высшая математика; в) общеобразовательный курс математики (предмет: математика), отдельные курсы математики (математический анализ, геометрия, алгебра); г) углубленный курс математики (предметы: алгебра и основы математического анализа, гео-

метрия), основы высшей математики; д) углубленный курс математики (предметы: алгебра и основы математического анализа, геометрия), высшая математика, е) углубленный курс математики (предметы: алгебра и основы математического анализа, геометрия), отдельные курсы математики (математический анализ, геометрия, алгебра).

Согласно этапам реализации программы на данном-третьем этапе идет совершенствование и дальнейшее развитие системы подготовки кадров на основе анализа и обобщения накопленного опыта, в соответствии с перспективами социально-экономического развития страны.

В 2010 году в целях обеспечения преемственности и непрерывности программ общеобразовательных предметов преподаваемых в общеобразовательных, средне специальных, профессиональных образовательных учреждениях, а также программ предметов продолжающихся в высшем образовании была создана специальная комиссия. В комиссию были включены опытные преподаватели школ, колледжей, академических лицеев, вузов, ведущие методисты и ученые по всем направлениям общеобразовательных предметов.

Комиссия анализировала преемственность и непрерывность, а также соответствие возрастным и психофизиологическим особенностям учащихся Государственных образовательных стандартов, учебных программ, учебников по общеобразовательным предметам преподаваемых в школах, колледжах и академических лицеях, по итогам анализа рекомендованы соответствующие предложения. Были критически рассмотрены вопросы преемственности учебных программ общеобразовательных предметов изучаемые в колледжах и лицеях с учебными программами предметов продолжаемые в бакалавриате. Были внесены соответствующие предложения по оптимизацию учебных программ предметов бакалавриата. Также анализированы учебные программы, дублируемость в содержании предметов бакалавриата и магистратуры.

По итогам работы комиссии были разработаны новые преемственные учебные программы по всем общеобразовательным дисциплинам, в частности по математике изучающихся в школах, лицеях и колледжах, а также учебные программы предметов продолжаемые в бакалавриате.

Но обеспечение преемственности в данных учебных программах сводится к перечислению последовательности тем курса математики.

Результаты проведенного в ходе исследования анализа свидетельствуют о том, что до сих пор структуры и содержание программ далеко не

до конца решают вопрос методического обеспечения преемственности в обучении математике. В них:

– зачастую нечетко формулируются требования к уровням знаний учащихся на промежуточных и конечных этапах изучения материала по разделам, и в неравной степени отражаются требования к уровням знаний и умений учащихся;

– часто требования к итоговому уровню знаний и умений формулируются без учета перспективной направленности усвоения содержания;

– содержание отдельных разделов формулируются таким образом, что возможные преемственные связи этого материала вообще не просматриваются.

Как известно, преемственность в широком смысле является основой непрерывного образования, когда каждый предыдущий образовательный уровень рассматривается как исходный для всех последующих. А в узком смысле – как отношении между отдельными учебными дисциплинами и даже учебными курсами (например, курс математики колледжа выступает в качестве основы математических курсов педагогического вуза).

Анализ работ, в которых затрагивается и решается проблема преемственности, свидетельствует о том, что их авторы, говоря о преемственности в обучении, имеют в виду такую организацию учебного процесса, при которой осуществляется опора нового учебного материала на ранее изученный. При этом новый учебный материал, поступая в сложившуюся систему знания лучше осмысливается, и закрепляется, а старые знания, испытывая влияние нового материала, в свою очередь, углубляются и совершенствуются, становятся более гибкими.

Большинство дидактов считает, что поскольку ранее сложившаяся система знаний в этом случае выступает в качестве подкрепления каждого отдельного элемента вновь образуемых знаний, умений и навыков, то, вследствие этого обобщение и систематизация имеют большое значение не только сами по себе, но и как условия обеспечивающие опору и подкрепление усвоению новых знаний. Иначе говоря, многообразие форм и средств подкрепления знаний на основе их обобщения и систематизации является условием осуществления преемственности в процессе обучения.

В качестве главного подхода к реализации преемственности в методических исследованиях методистов сегодня ее соотносят, в основном, с условиями реализации внутри и межпредметных связей. Однако отметим, что в исследованиях методистов проблема преемственности рассмат-

ривается чаще всего в каком-то одном аспекте: внутрипредметном или межпредметном. При этом наличие в программах (и учебных планах) единого курса математики (1-6 классы) и различных предметов (алгебра, геометрия, начала анализа) часто приводит к тому, что отнесение связей к области внутрипредметной или межпредметной носит чисто терминологический характер.

В работах где рассматриваются проблема реализации преемственности с системе школа-вуз или колледж-вуз [2,3,4] в основном анализируют учебный процесс вуза, даются различные рекомендации по обеспечению преемственности в преподавании математики в вузе. Исключением являются работы [5], [6], где рассматриваются методика преподавания алгебры и начала математического анализа в колледжах (академических лицах) с углубленным изучением математики. Авторы предлагают свои преемственные программы, методики преподавания формирующие у учащихся прочных знаний и общематематические умения. Но в этих работах реализация преемственности изучение элементов математического анализа в системе колледж-вуз не рассматриваются совместно.

В данных и в других методических работах в обязательном порядке декларируется необходимость для полноценной реализации преемственности в обучении ориентироваться на логическую взаимосвязь вводимых понятий и на особенности психологии их усвоения. Однако как показывает анализ, ни в одной работе не представлены и целенаправленно не задействованы типы преемственности, выделенные философами, и механизмы усвоения знаний, выявленные и описанные в психологических теориях обучения. Также нигде не представлены методики выявления рациональной логики построения содержания учебного материала и учета иерархии процесса его усвоения. Все это говорит о том, что до сих пор мало внимания при разрешении проблемы преемственности уделяется деятельности обучаемого, а значит, предлагаемые подходы к реализации преемственности в обучении хотя и являются достаточно эффективными, но до конца эту проблему не решают.

Как известно, четкий отбор элементов содержания учебной информации по теме, разделу и учебному предмету, в целом является необходимым шагом для реализации преемственности в обучении. Обуславливается, это тем, что отбор содержания учебной информации - это важнейший компонент деятельности, связанный с заданием частно-дидактических целей, без однозначных формулировок которых нельзя эффективно решать большинство методических задач.

Четкий отбор элементов содержания учебной информации по теме, разделу и учебному предмету в целом означает, по существу, ответ на вопрос о том, что должен усвоить учащийся.

Задание требуемого качества усвоения - это ответ на вопрос о том, как должны знать учащиеся включенную в содержание темы, раздела и учебного предмета, в целом, учебную информацию. Отметим, что учеными [7, 8] предлагается несколько подходов к решению этой проблемы.

В данной работе мы используем подход В.П. Беспалько [9]. Он предложил выделять подлежащие усвоению элементы информации на основе анализа ее научного начала, требуемое качество усвоения отобранных элементов информации определять с помощью двух показателей, описывающих это качество как бы в двух измерениях: с одной стороны, уровнем деятельности, которую обучаемые смогут выполнять, используя усвоенную информацию, с другой стороны, степенью абстракции, которая характеризует язык описания усвоенных элементов информации, используемый обучаемыми при выполнении деятельности.

При этом В.П. Беспалько сумел однозначно связать формируемые при обучении уровни знаний с четкими характеристиками возможных уровней деятельности, а ступени абстракции усвоенной информации с характеристиками способов описаний деятельности, типичных для объективно существующих ступеней развития любой науки.

Выделение В.П. Беспалько этих показателей качества знаний базируется на ряде соображений. Их суть состоит в следующем:

По способу использования во внешнем плане усвоенной информации различают два вида деятельности: репродуктивную и продуктивную. Репродуктивная и продуктивная деятельности могут выполняться с различной степенью самостоятельности: с внешней опорой - с подсказкой или без внешней опоры - без подсказки.

Репродуктивная деятельность, выполняемая с внешней опорой, как правило, заключается в узнавании объектов путем сопоставления существенного признака объекта с самим объектом при повторном их восприятии. В этом случае показанный объект отождествляется с его существенным признаком при условии повторного восприятия ранее усвоенного признака.

Репродуктивная деятельность, выполняемая без внешней опоры, заключается или в воспроизведении усвоенной информации по памяти, то есть "в чистом" воспроизведении, или в приложении ранее усвоенного способа действия к аналогичной ситуации. В этом случае можно гово-

ритель о деятельности по образцу или деятельности в типовой ситуации.

Продуктивная деятельность, выполняемая с внешней опорой, может заключаться в преобразовании уже известных способов деятельности для решения новых задач. В этом случае обучаемым создается объективно новая информация.

Продуктивная деятельность, выполняемая без внешней опоры, заключается в создании обучаемым на базе усвоенной информации объективно новой информации, неизвестной ранее в науке и практике. В этом случае можно говорить о творчестве.

Поскольку выделенные 4 уровня деятельности однозначно соотнесены В.П. Беспалько с качеством усвоения информации, можно говорить о 4 уровнях знаний: I уровень знаний – «знания знакомства» (I уровень деятельности) – α_1 ; II уровень знаний – «знания копии» (II уровень деятельности) – α_2 ; III уровень знаний – «знания умения» (III уровень деятельности) – α_3 ; IV уровень знаний – «знания трансформации» (IV уровень деятельности) – α_4 .

Анализ состояния науки во многих областях человеческой деятельности дал основание ученым [10] для условного различения способов описания явлений действительности, как объективных ступеней развития любой науки. Эти ступени названы ими ступенями абстракции в описании соответствующих явлений, отражаемых в научной информации; Заметим, что, действительно, по мере проникновения научного знания в сущность объектов и явлений природы человек, используя различные «языки», все более точно, отражает в своих описаниях законы, управляющие их функционированием. В познании идет процесс постепенного перехода от констатации к предсказанию и от него – к прогнозу. Учитывая это, ученые определили четыре способа описания явлений и объектов, характерных для ступеней развития науки: феноменологический, аналитико-синтетический, прогностический и аксиоматический.

В.П. Беспалько в соответствии с этим выделил четыре возможных способа (языка) описаний учащимися явлений и объектов действительности, выполняемых ими на базе усвоенной в процессе обучения информации. Этот показатель качества знаний обозначен им буквой "β". При этом:

β_1 характеризует внешнее описательное изложение сути изученных объектов (каталогизация объектов, констатация их свойств и качеств). Используется преимущественно, так называемый, «житейский язык».

β_2 характеризует использование для описания изученных объектов качественных отношений и

связей, объясняющих суть фактов и свойств объектов, закономерностей явлений и процессов. Используется специфический язык науки.

β_3 характеризует объяснение сути объектов, явлений и процессов с помощью количественных показателей свойств и отношений. Это обеспечивает возможность аналитического предсказания законов и свойств на основе моделирования (обеспечиваются условия для однозначного прогноза сроков и количеств в исходах явлений и процессов). В качестве языка широко используется математический аппарат (язык количественной теории).

β_4 характеризует объяснение сути объектов, явлений и процессов на основе использования высокой степени общности описания как по широте охвата материала, так и по глубине проникновения в его сущность. (Возможен точный и долгосрочный прогноз). В качестве языка используется математический аппарат.

Используя при задании требуемого качества усвоения учебной информации, показанные выше уровни знаний и ступени абстракции можно устанавливать начальные и конечные значения и для каждого учебного элемента и фиксировать их в специальной, таблице – таблице учебных элементов.

При этом установить начальные значения α и β по каждому учебному элементу содержания учебного материала означает определить, какие знания по отобранному содержанию имеют учащиеся до начала обучения. В процессе определения значений начальных α и β следует иметь в виду, что не все элементы содержания учебного материала являются абсолютно новыми для учащихся (имеют начальные значения α и β равными нулю). Часть элементов может быть уже как-то усвоена при изучении предыдущих тем данного учебного предмета или при изучении других учебных предметов.

В этом контексте устанавливать начальное значение « α » по тому или иному элементу нужно исходя из возможности обучаемых выполнить контрольную деятельность определенного уровня на основе ранее изученной информации.

Например, если обучаемые могут узнать объекты при повторном их восприятии и подсказанным им существенным признакам объектов, то начальный уровень знаний по соответствующим элементам учебной информации следует устанавливать равным единице ($\alpha = 1$).

Устанавливая начальное значение ступени абстракции « β » по тому или иному элементу содержания темы, следует иметь в виду, что оно должно точно соответствовать способу (языку)

описания объектов, усвоенному обучающимися к началу изучения темы.

Например, если обучаемые уже владеют языком качественной теории при описании каких-либо объектов, то начальное значение ступени абстракции по соответствующим элементам учебной информации следует устанавливать равным двум ($\beta=2$).

Установить конечные значения α и β по каждому элементу содержания учебного материала означает задать, какие знания по изученному содержанию должны иметь учащиеся.

Здесь и далее под объектами понимаются предметы, явления, процессы и способы деятельности, характерные для определения научной области.

Конечный уровень знаний по каждому элементу содержания темы нужно устанавливать исходя из потребности в умении обучаемых оперировать им в будущей учебной и практической деятельности. Например, если обучаемым в будущем потребуется умение использовать усвоенную информацию в нетиповых ситуациях при решении нетиповых задач, то по соответствующим элементам учебной информации следует установить уровень знаний, равный трем ($\alpha=3$).

Основанием для установления конечных значений ступеней абстракции по элементам содержания учебной темы могут являться:

способ (язык) описания объектов в той области современной науки, на базе которой составлена учебная информация;

последующее использование способа (языка) описания объектов в учебной или практической деятельности.

Например, если в какой-то области науки сформирован язык количественной теории для описания объектов, а обучаемые, в соответствии с условиями их будущей учебной или практической деятельности, могут ограничиться языком качественной теории, то в данном случае по соответствующим элементам учебной информации можно устанавливать ступени абстракции, равные двум ($\beta=2$).

В качестве примера рассмотрим тему «Числовые последовательности и их пределы». В государственном стандарте по этой теме ученики должны уметь вычислять пределы последовательностей. Для этого ученик должен знать что такое последовательность, члены последовательности, виды последовательностей, предел последовательности, операций над сходящимися последовательностями, неопределенности, раскрытие неопределенностей. Эта же тема изучается в университетском курсе математического анализа. В 1-таблице приведем параметры усвоения учебных элементов первой подтемы вышесказанной темы в академических лицеях и университетах [11]

Таблица 1.

Таблица учебных элементов по теме «Числовые последовательности. Способы задания последовательностей. Монотонные и ограниченные последовательности» с указанием начальных и конечных значений α и β

№	Учебные элементы	Академический лицей (направление точных наук)				Университет (бакалавриат Математика)			
		α_n	α_k	β_n	β_k	α_n	α_k	β_n	β_k
1	Определение числовой последовательности	0	1	0	2	1	3	2	2
2	Способы задания последовательностей	0	1	0	1	1	3	1	1
3	Написание несколько членов последовательности, заданной общим членом	0	2	0	1	2	3	1	2
4	Написание общего члена последовательности, заданной несколькими первыми членами	0	2	0	1	2	3	1	2
5	Определение ограниченной последовательности	0	1	0	1	1	3	1	2
6	Геометрический смысл ограниченности последовательности	0	1	0	1	1	3	1	2
7	Исследование числовой последовательности на ограниченность	0	1	0	1	1	3	1	2
8	Определение монотонной последовательности	0	1	0	1	1	3	1	2
9	Алгоритмы исследования числовой последовательности на монотонность	0	1	0	1	1	3	1	2

Задание требуемого качества усвоения учебной информации позволяет уточнить требования стандартов, учебных программ. Результаты работы могут быть использованы при написаний

учебников, учебных пособий, задачник для лицеев, колледжей и вуза, для создания единого образовательного пространства по математике.

ЛИТЕРАТУРА

1. Harmoniously developed generation is the basis of progress of Uzbekistan. Tashkent: "Sharq". 1998. – 64 p.
2. Антонова И.В. Реализация принципа преемственности обучения математике в средней и высшей школах Дис. ... канд.пед.наук: 13.00.02., Москва, 2005. – 197 с.
3. Нестерова Л.Ю. Преемственность в обучении математике средней школы педвузе. Авт. дисс. канд. пед. наук.– Саранск, 1997. – 18 с.
4. Нуриева С.Н. Преемственность многопрофильной подготовки студентов в системе «школа-технологический университет», Дис. ... канд.пед.наук: 13.00.08., Казань. 2005. –201 с.
5. Ткаченко М.Е. Обеспечение преемственности изучения математического анализа в системе колледж-вуз. Дис. ... канд.пед.наук: 13.00.02., Новосибирск. 2004. – 161 с.
6. Тургунбаев Р.М., Алламбергенов И.Х. Академик лицей ва университетларда математикани ўқитишда узвийликни таъминлаш ҳақида. Вестник. – Нукус 2011. №3-4. – С. 42-44
7. Бабанский Ю.К. Интенсификация процесса обучения. - М.: Знание, 1987. – 78 с.
8. Лернер В.С. Содержание образования: сущность, структура, перспективы. - М.: Высшая школа, 1991. – 223 с.
9. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. – М.: Педагогика, 1989. – 192 с.
10. Баллер Э.А. Преемственность в развитии культуры. – М.: Наука, 1969. – 310 с.
11. Отраслевой стандарт Узбекистана. Отраслевой стандарт среднее специальное, профессиональное образование. Общие требования к необходимому содержанию и подготовленности младшего специалиста по направлению подготовки Точные науки. Т. 2010. 25 с.

Turgunbaev R.M., Allambergenov I.H. Some approaches implement the elements of continuity in the teaching of mathematical analysis in the system of academic high schools, university.

Abstract. Effective implementation of the continuity of educational programs is a necessary condition for the formation of intellectual, personal and behavioral qualities, knowledge and skills of students, creating the potential for further personal development. In the articles, which deals with the problem of continuity in the implementation of the teaching of mathematics in the college system (schools, lyceums) school educational process of high school and college (schools, lyceums) are treated separately. These works do not represent the methodologies of rational logic of construction and content of the material accounting hierarchy process of assimilation. The article deals with the technique training elements drafting table using the approach described V.P.Bespalko, which shows the level of knowledge and level of abstraction learning educational information on the elements of mathematical analysis in academic lyceums. The example of table training elements on "Sequences and their limits." Specifying the required mastery of educational information helps to clarify the standards, training programs can be used to write textbooks, manuals, books of problems for schools, colleges and universities, to create a single educational space in mathematics.

Ключевые слова: учебные программы, преемственность в обучении, качество усвоения, система задач, математический анализ, Узбекистан

Ivanova V.¹, Boykova K.²

Intensification of the learning process through using information and communication technologies in the English courses

¹ *Ivanova Vanya, Bulgaria, Assistant Professor, PhD Student*

² *Boykova Kirina, Bulgaria, Assistant Professor
University of Plovdiv "Paisii Hilendarski", Bulgaria*

Abstract: in the article there is described the use of information and communication technologies (ICT) in the process of teaching English at the Faculty of Mathematics and Informatics (FMI) at Plovdiv University "Paisii Hilendarski". ICT is used for grading, assigning project tasks and communicating with students. However, by using ICT, undergraduates learn not only a foreign language but also competencies useful for their future careers such as accessing information efficiently and effectively, evaluating information critically and competently and using information accurately and creatively. English language learning at FMI is assisted by a dedicated website, which contains information about the language classroom policy, English classes schedule, tasks and deadlines for project assignments and others. Communication between teachers and students is achieved through announcements, email and discussion forums as well as online debates and real-time chats. The need for intensification of the learning process is explained in the article and the meaning of the term is specified. There is an outline of the blended learning approach applied in the education of English at FMI in which the basic structure of the traditional course is retained and technology resources are used to supplement traditional teaching in the classroom. This approach makes the process of learning interactive and caters for students' different needs and learning styles so students develop a greater interest in the subject matter of the course. The learning environment is more flexible and the teaching methods are responsive to the diverse needs of students so they become more motivated and active in class. Also, there is defined the use of tests in English for self-study, which are developed on the basis of every textbook unit studied in class, with the purpose of obtaining long-term knowledge and skills in the foreign language. The results of a survey conducted with students from FMI are analyzed regarding the use of ICT in the learning process.

Keywords: information and communication technologies (ICT), intensification, blended learning, self-study tests, interactivity

Introduction

Nowadays computers are so omnipresent in our lives that we cannot imagine our daily routine without them. They are a source of information and a major means of communication and entertainment, especially for young people. Students at the Faculty of Mathematics and Informatics (FMI) at Plovdiv University use computers not only for their hobbies and in their studies but also in their current jobs or as a preparation for their future careers in the ICT sector.

Information technologies are not only a subject area but they can also be used to enhance the learning process in other subjects studied at university. As well as this, they have a positive impact on student achievements in terms of their knowledge comprehension and practical skills for solving problems and making presentations. The educational appeal of ICT is not only in their novelty and attractiveness, but also in the potential chance for improving the effectiveness of teaching and learning. [7, 29]

Besides first-class computer skills, students at FMI also need to possess excellent language knowledge and fluent communication skills to make a career in the fields of technical innovation and economic development or in science where English is widely used.

The large amount of learning material that needs to be covered within a limited time in order to make

students competitive employees brings forth a demand for an intensification of the learning process to achieve long-term memorization and provide practice in English to master the language.

Intensification of the learning process

The concept of intensification is closely linked to the use of information and communication technologies which offers new possibilities for the process of learning English including, among others, the following:

– Increasing the speed of the process by providing a greater amount of study material for a short time.

Here attention must be paid to the danger of excessive speeding up the process of learning. As the capacity for producing information is far greater than the human capacity to process it, it is more important to help students to work smarter, and not so much faster. Too much information is being created, stored and presented all the time so instead of trying to teach students all the language knowledge they might require in their future jobs, teachers should work to encourage students to become lifelong learners. Students need to develop the skills and understanding they would need to access information efficiently and effectively, evaluate relevant information critically and competently and use information accurately and creatively [5].

– Interactivity: Information technologies provide the opportunity for immediate feedback to both the teacher and the student;

When students sit for an online test upon submitting their work they can immediately see the results they have obtained as a percentage from all the correct answers or as points scored out of the maximum number. Thus, students can check whether they have made any mistakes and do extra work in order to correct them, and teachers can make the necessary corrections in their syllabi. As stated by Cheng [2], “a well-developed test can encourage students to apply their knowledge and skills in order to perform a certain language task and if students receive adequate feedback, this test can serve as a valuable learning tool”;

– Partial or full automation of the process of evaluating student projects and generating tests;

Parameterization of tests can be realized through the Distributed E-Testing Cluster DeTC, wherein on the basis of preset options a large number of different test items are generated randomly [6].

– Continuous monitoring of the process of learning a foreign language.

In the learning process a number of educational ICT tools can be used such as input (PC/laptop/tablet, application software, etc.), output (monitor, projector, whiteboard), or other (digital camera, digital recorder, etc.). Some of their advantages are that images, graphics and audio and video materials can be used for visualization and illustration of the learning content. Besides, by using ICT tools teachers can explain complex instructions, grammar rules, etc. and ensure students’ comprehension. In addition, instructors are able to create interactive exercises and make their lessons more interesting which would improve students’ attendance and motivation to study. However, technology should not just allow teachers and students to do things in a more engaging way but it should support them to do new things that would not be possible in traditional learning confined to paper books and notebooks. Teachers have to carefully select and structure what ICT is used for so that it becomes truly educational [4].

Warschauer [10] states that the opportunity for students to use technology in the foreign language classes highly increases their motivation to study. Also, ICT offers a possibility of exercising subtle, yet extensive control over students’ activities and an opportunity for rapid, honest and impartial feedback. There are, however, some dangers in the extensive use of ICT in the English courses. For example, it is essential to ensure the authenticity of self-study tasks. Thus, the use of technology has to be cautiously incorporated into the curriculum taking into account the technical availability and the

students’ attitude just as it is in the blended-learning approach.

Blended learning approach

The use of ICT in the process of education at FMI enables the application of the blended learning approach. It combines face-to-face classroom methods with computer-mediated activities to form an integrated instructional approach. It makes the process of learning interactive and caters for students’ different needs and learning styles.

The purpose of incorporating face-to-face teaching in class with online instruction is to optimize the learning process as the number of in-class meetings is insufficient for students to master the language units that have been taught during the seminars and to practice the skills they would need in their future jobs.

In the English classes at FMI the chosen model of blended learning is the supplemental one which retains the basic structure of the traditional course and uses technology resources to supplement traditional seminars and textbooks.

The supplemental model of blended learning incorporates technology into the instructional approach of the course but does not alter its basic structure. Students at FMI are required to complete online readings and do various activities or prepare and deliver PowerPoint presentations and reports. However, there is no reduction in course meeting time and students are supposed to attend classes as per schedule – for four or five academic hours a week.

The blended learning approach combines online discussions with offline activities that students complete at their own pace, which proves beneficial for achieving the teachers’ learning goals. During the course of education using the blended learning approach students develop a greater interest in the subject matter of the course. The learning environment is more flexible and the teaching methods are responsive to the diverse needs of the students so they become more motivated and active in class.

Language levels

ICT is used in the classroom for various purposes from the first academic hour of studies at FMI. First, it is applied to determine the students’ expectations from their education in English by using needs analysis surveys and redistribution of students from administrative groups into language groups. In the administrative groups all the students from a given program, are assigned to groups 1, 2, 3, etc. depending on their faculty numbers. In contrast, language groups are formed on the basis of the students’ knowledge and skills in English and this redistribution is made by means of a placement test adminis-

tered online. The teachers at FMI use the multiple choice Quick Placement Test [8] which takes only 30 minutes and the scores are mapped against the Common European Framework of Reference for Languages (CEFR). In accordance with the CEFR, learners can be divided into three main categories: A – Basic User, B – Independent User, and C – Proficient User. These three divisions can be further subdivided into six levels as follows [3]:

- A1 Breakthrough or beginner
- A2 Waystage or elementary
- B1 Threshold or intermediate
- B2 Vantage or upper intermediate
- C1 Effective Operational Proficiency or advanced
- C2 Mastery or proficiency.

Conducted survey

Students’ language level appears to be directly related to their attitude towards the use of ICT in language classes and their motivation to learn English. According to an online survey with students from FMI concerning the use of ICT in their English classes, basic users of the foreign language are more reluctant to the use of ICT tools in the classroom and to being assigned individual project tasks probably because of lack of confidence in their own language abilities.

As previously mentioned, the lower levels show aptitude towards activities not connected with the use of ICT, and opt for textbook materials with emphasis on grammar and vocabulary. Students of levels A1 and A2 altogether would rather adhere to traditional teaching techniques such as completing grammar exercises and discussing and translating unfamiliar vocabulary. Very few of the students of these two proficiency levels chose the option of practicing their communications skills and self-study preparation. On the other hand, students with extensive language knowledge prefer English educational content focused on different forms of communication – oral presentations, discussions and case studies. Higher level students prove to be more motivated to practice their language skills in a number of classroom activities and are eager to demonstrate their progress in self-study tasks.

Figure 1 shows students’ preferences of classroom activities in answer to the survey question: *What activities would you like to be involved in when studying English?*

The survey revealed similar results to another very important topic: *What types of projects would you prefer to work on in the English classes?* (Figure 2) The highest percent of students (regardless of their level of language proficiency) state they would prefer to work on PowerPoint presentations (PPP) as a project assignment.

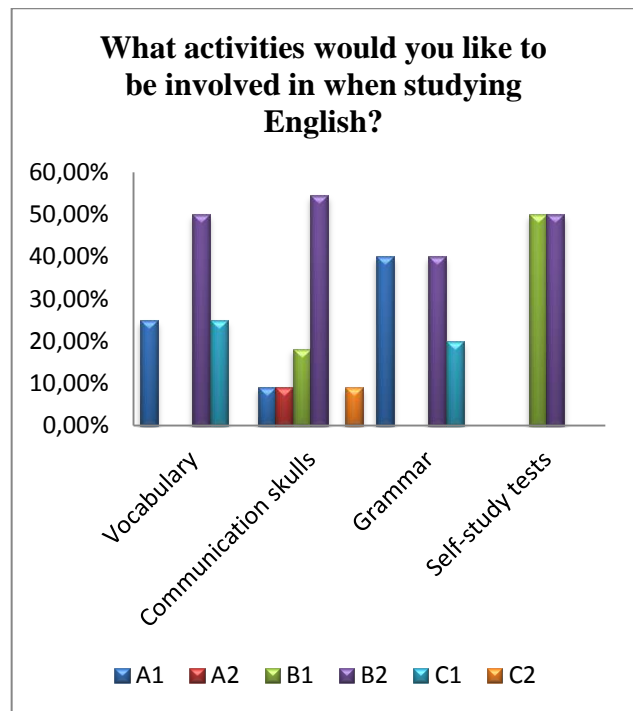


Figure 1

This can be explained with the fact that PPP assignments are usually on immediate and topical subjects and there is an abundance of related information online.

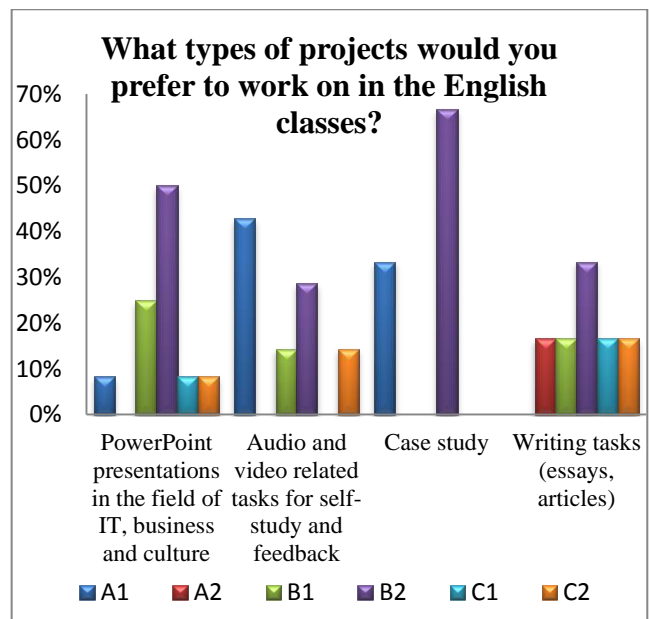


Figure 2

Presentations are interactive and involve computer literacy and a creative approach which students find motivating. IT or business case studies are also popular among lower-level students, while proficient students enjoy writing assignments and self-study tests. On the whole, the received answers to this question show that various activities and an interactive approach are needed to keep students motivated.

Self-study tests

One of the applications of ICT with the purpose of achieving an intensification of the learning process in blended learning is for self-study tests. These tests are based on the material covered in class and their objective is to give students an opportunity to consolidate their knowledge and review their own progress. Self-study tests are most effective when they comprise a comparatively small amount of learning material and they are conducted shortly after students have been exposed to it.

At FMI the self-study tests in English are non-standardized achievement tests. They are devised by the teachers on the basis of every textbook unit studied in class and students are expected to do each test at their own time and location within a week before their next in-class meeting.

In the test creation there are followed the principles and stages for test construction and evaluation as described by Alderson in [1]. The standards apply not only to testing instruments but also to test use, particular applications and administrative procedures.

Various types of test questions can be constructed in self-study tests for example multiple choice questions with one or more than one correct answers, matching tasks, short- or long- answer open questions, etc. Short-answer open questions require the addition of only a word or two so the questions can be scored automatically, while long-answer ones must be evaluated by the teacher after the test has been submitted. Students at FMI have excellent typing skills and they have experience working with computers for word processing and using spell- and grammar- checkers so they easily take advantage of the editing possibilities of the testing system when composing a long-answer text.

The biggest advantage of self-study tests is the immediate feedback that they provide and the possibilities to adjust the learning process accordingly. If an individual student has demonstrated gaps in his/her knowledge and skills, the teacher can include similar tasks in the following tests to assess their progress in the same area. In case a large group of test takers have manifested difficulties with the same language structures or communicative skills the teacher can choose to do additional activities and provide students with further instruction and related practice in class. The self-study tests taken during the trimesters increase the likelihood of achieving a high score on the final test which in turn improves the motivation of learners.

ICT is also used for grading, assigning project tasks and communicating with students. English language learning at FMI is assisted by a dedicated website [11], which contains information about the

language classroom policy, English classes schedule, tasks and deadlines for self-study project assignments and others. Communication between teachers and students is achieved through announcements, email and discussion forums as well as online debates and real-time chats.

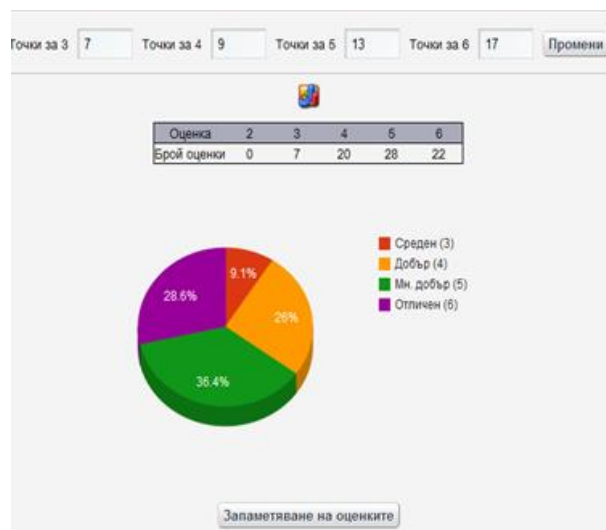


Figure 3: Example of test results statistics according to the academic grading system in Bulgaria

By using ICT students learn not only a foreign language but also competencies useful for their future careers. They define the tasks assigned to them and train their abilities to evaluate the nature and type of information they need to accomplish them. Also, students make use of information seeking strategies by evaluating information among potential sources. Next, students have to decide how to represent information as search terms and consider which is relevant and useful for their individual assignment. In addition, they need to consider the specific information to apply to the task and how the information fits together. Last but not least, students evaluate the quality of information in the final product and its effectiveness in the set task [9].

Conclusion

In conclusion it can be said that the use of ICT provides an opportunity for students to enrich their knowledge and practice the communication skills which are laid down in the curriculum. At the end of a course in English using ICT students will know how to learn and will have a critical mind that will adapt quickly in the age of change to use information effectively to accomplish a specific purpose.

The work on this paper has been partially supported by project NI13 FMI-02 at the Department for Scientific Research at Plovdiv University "Paisii Hilendarski".

REFERENCES

1. Alderson, J.C., C. Clapham, D. Wall Language Test Construction and Evaluation // Cambridge University Press, 1995
2. Cheng, L., Watanabe Y. Washback in Language Testing. Research Contexts and Methods // Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, Mahwah, New Jersey London, 2008
3. Council of Europe, The Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment // Cambridge: Cambridge University Press. 2001
4. Goodwyn, A. English in the Digital Age. Information and Communication Technology (ICT) and the Teaching of English // Cassell, London and New York, 2000
5. Jansen, B. The Big6™ in Middle School: Teaching Information and Communications Technology Skills // Linworth Publishing, Inc., 2007
6. Malinova, A., Ivanova, V. Automation of Electronic Testing Examination in English Language using DeTC // Plovdiv University "Paisii Hilendarski", Scientific Works, Vol. 38, Book 3, 2012 – Mathematics, pp. 59-68
7. Popandova, E. Foreign Language Teaching // Ministry of Education and Science 2010, Book 1
7. Quick Placement Test, Oxford University Press, 2001, Oxford, England 250 user CD-ROM Pack 978-0-19-453584-7 Paper and Pen Version Pack 978-0-19-453579-3
8. Technology/Information Literacy Standards. Student Standards and Proficiencies, http://summit.k12.co.us/curriculum/technology/studentstandards02_06.pdf
9. Warschauer, M. Computer-assisted Language Learning: An Introduction // Logos International 1996
10. Website of English Language Courses Taught at FMI, <http://www.shotlekov.net/1213>

Иванова В., Бойкова К.

Интенсификация учебного процесса при помощи информационных и коммуникационных технологий на занятиях английского языка

Аннотация: В статье описывается применение информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в процессе преподавания английского языка на Факультете математики и информатики (ФМИ) Пловдивского университета им. Паисия Хилендарского. ИКТ используются для оценки обучаемых, определения задач и проектов и для коммуникации с ними. Посредством использования ИКТ, однако, студенты не только приобретают знания иностранного языка, но и накапливают ценные компетенции, полезные для их будущей карьеры. Таковыми являются, например, эффективное нахождение информации, ее критическое и компетентное отсеивание и творческое применение в нужный момент. Изучению английского языка на ФМИ помогает специализированный вебсайт, который содержит информацию о политике в аудитории, графике занятий по английскому языку, задачах и сроках самостоятельной работы, курсовых проектах и т.п. Коммуникация между обучаемыми и преподавателями осуществляется посредством сообщений, электронной почты и дискуссионных форумов, а также онлайн-дискуссией в реальное время и в чатах. В статье объясняется необходимость в интенсификации процесса обучения и уточняется значение термина. В ней описывается применение т.н. смешанного подхода при обучении английскому языку на ФМИ (blended learning), в котором сохраняется основная структура классических методов, а технологические ресурсы используются с целью дополнить традиционное обучение в аудитории. Этот подход делает процесс овладения знаниями интерактивным и применимым для студентов, у которых разные потребности и стили овладения знаниями, причем с его помощью у студентов развивается больший интерес к предмету курса. Учебная среда более гибкая, и методы преподавания учитывают разнообразные потребности учащихся, в результате чего они становятся более мотивированными и активными на занятиях. В статье уделяется также внимание использованию текстов для самостоятельной работы на английском языке, разработанных на базе каждого урока в учебнике, по которому ведутся занятия, с целью получения прочных знаний и умений на иностранном языке. Рассматриваются также результаты исследования, связанного с применением ИКТ в обучении английскому языку, которое проводилось со студентами ФМИ. Анализ этих результатов сконцентрирован на взаимосвязи между уровнем владения иностранным языком со стороны студента согласно Европейской языковой рамке и его интересом к применению ИКТ в аудитории.

Ключевые слова: информационные и коммуникационные технологии (ИКТ), интенсификация, смешанное обучение, тесты для самостоятельной подготовки, интерактивность.

Чашечникова О.С.¹

Направленность обучения математике на развитие творческой личности

¹ *Чашечникова Ольга Серафимовна, доктор педагогических наук, доцент, Сумский государственный педагогический университет имени А.С.Макаренко, г. Сумы, Украина*

Аннотация: В статье проанализировано современное состояние проблемы развития творческой личности, творческого мышления учащихся в процессе обучения математике. Предложены пути решения проблемы в условиях дифференцированного обучения.

Ключевые слова: творческое мышление, обучение математике, учебно-познавательная деятельность

Создание системы формирования и развития творческой личности, творческого мышления в условиях дифференцированного обучения математике предусматривает анализ основных понятий в контексте исследования, исследование психолого-педагогических предпосылок построения, организации и реализации внедрения этой системы. Теоретический анализ разноплановых исследований проблемы свидетельствует о неоднозначности трактовок ключевых понятий, о необходимости уточнения соответствующего понятийно-категориального аппарата.

Творческую деятельность в контексте нашего исследования целесообразно трактовать как наивысший уровень учебно-познавательной деятельности, наиболее высокий уровень интеллектуальной активности и инициативы, как сферу выявления и развития творческого мышления, выход за пределы уже поставленных заданий, поиск новых сфер реализации личностью собственного потенциала, новое осознание и оценивание ею собственной деятельности и ее результатов.

Специфика проявления творческого мышления в учебно-познавательной деятельности в ходе изучения математики определяет необходимость рассматривать творческое мышление как высшую форму самостоятельного мышления человека в процессе выполнения нетрадиционных заданий, нетрадиционного решения традиционных заданий, как создание в процессе мышления новых средств, методов и приемов, систему которых можно применять в последующем для выполнения более широкого круга заданий, как актуализированное использование, реализацию интеллектуальных, творческих способностей в ходе умственной деятельности. Нами обосновано, что творческое мышление - и предпосылка, и результат творческой умственной деятельности. Развитие творческого мышления учеников в обучении математике целесообразно истолковывать и как цель, и как средство (развитое творческое мышление учеников способствует интенсификации их учебной деятельности), и как мотивационный фактор обучения математике (осознание учеником позитивных изменений, проис-

ходящих с его личностью в ходе изучения математики, способствует повышению его заинтересованности в овладении предметом).

Считаем, что продуктивное, эвристическое, дивергентное мышление – разные аспекты одного процесса, и это позволяет трактовать как продуктивное такое мышление, процесс которого результативен по совершенствующему влиянию на объект мышления, по позитивному влиянию на ход процесса мышления и на самого субъекта деятельности; как эвристическое – мышление, в ходе которого происходит использование личностных стратегий и тактик мышления в процессе выполнения заданий, алгоритм решения которых неизвестен (для конкретного субъекта или вообще), или если решение не поддается четкой алгоритмизации.

Направленность учебного процесса в массовой школе на формирование и развитие творческой личности, творческого мышления школьников необходимо реализовывать посредством дифференцированного обучения. Проведенный анализ теории и практики обучения математике в современной отечественной средней школе свидетельствует: важным фактором использования возможностей обучения математике в школе с целью формирования и развития творческих черт личности учащегося является обеспечение единства профильной и уровневой дифференциации, внедрение личностно ориентированного обучения. Подчеркнем, что дифференцированное обучение математике необходимо рассматривать не только через призму уровневой и профильной дифференциации, но и как учет специфики обучения разных групп учеников.

В ходе проведенного педагогического эксперимента (2001-2010 гг.) было выявлено существование противоречия между требованиями к организации современной системы образования, между декларированием направленности обучения математики на развитие творческой личности, творческого мышления школьников и фактическим состоянием проблемы. Стремление части учителей вооружить школьников лишь готовыми алгоритмами, заданными образцами выполнения заданий подавляет у учащихся способ-

ность к творчеству, становится причиной формирования вредного автоматизма в выполнении заданий, тормозящего творческую деятельность. Рост прагматизма современных старшеклассников влияет на определение ими полезности изучения конкретного материала, для некоторых из них уже не являются интересными оригинальные задания, нестандартные методы решения. Данные нашего исследования выявили: часто вне поля зрения учителей математики остаются школьники, творческое мышление которых трудно диагностировать из-за недостаточно высокого уровня обученности по предмету; нередко ученики, потенциально способные к изучению математики, сознательно не желают работать настойчиво и систематически.

Анализ школьной практики свидетельствует, что чаще всего профильная дифференциация подменяется уровневой (предлагаются разные степени сложности, соответствующие программа уровня стандарта, академического, профильного), выбор профиля опосредованно определяет уровень математической подготовки учеников. Обязательное ознакомление всех учеников в основной школе (5-9 классы) со всеми предметами на таком уровне, чтобы выбор профиля обучения в старшей школе был сознательным.

Реализацию профильной дифференциации обучения тормозит то, что не всегда учебное заведение среднего образования может предложить ученикам обучение по всем определенным профилям; необходимо специально подготовить учителей математики к осуществлению полноценной профильной дифференциации и для этого создать учебно-методическое обеспечение профильной дифференциации (такие комплексы сейчас создаются авторами учебников нового поколения, в частности авторскими коллективами под руководством М.И.Бурды, Н.А.Тарасенковой и других). Диагностика не должна ограничиваться определением уровня обученности и быть систематичной, необходимо разработать механизм оперативного реагирования на изменение в развитии учащихся, который можно было бы внедрять в реальную практику обучения математики.

Ограниченность времени, отведенного на изучение математики в классах нематематических профилей, создает ситуацию, не способствующую систематическому использованию проблемно-поискового, эвристического, исследовательского методов обучения, глубокому ознакомлению школьников с разнообразными методами решения задач, стимулированию их к поиску разных способов выполнения одного задания. Недостаточно используются возможности ознакомления учащихся с применением матема-

тического аппарата в предполагаемой будущей профессиональной деятельности, мало предлагается прикладных задач, тем более – с реальным содержанием, не всегда реализуются межпредметные связи, и это провоцирует уменьшение заинтересованности учеников классов нематематических профилей в изучении математики, снижается уровень их интеллектуальной активности в ходе уроков математики.

От учащихся классов математического профиля нередко ожидают сиюминутных результатов, неадекватно увеличивая нагрузки, постоянно требуют от них побед, провоцируют непрерывное соревнование, что создает стрессовую ситуацию и не способствует созданию действительно творческой атмосферы в ходе обучения, часто происходит угасание интереса к творческой учебно-познавательной деятельности. Жесткие требования к оформлению и срокам выполнения письменных работ, обилие заданий в тестовой форме с однозначными ответами, субъективизм оценивания знаний и умений ученика, способов решения не содействует развитию творческих черт школьников.

Дифференцированное обучение математики в классах нематематических профилей должно пониматься не как его ограниченность, а как предоставление ученикам более широкого спектра возможностей. Дифференциация должна опираться на индивидуальный подход (учет индивидуальных особенностей учеников); индивидуализация должна внедряться через дифференциацию содержания обучения, его форм, методов, средств.

Учитывая это, обучение математике рассматриваем как дифференцированное, если учтены психолого-педагогические особенности учеников, их достижения на данном этапе, интересы, общекультурная подготовка учеников, способность, склонность и стремление к творчеству в процессе учебно-познавательной деятельности, к овладению содержанием математики как учебного предмета на творческом уровне. Дифференцировать необходимо стратегии и тактики обучения, что предусматривает дифференциацию темпа и стиля обучения.

Анализ теоретических положений и практики обучения свидетельствует, что эффективная реализация личностно ориентированной системы обучения математики, направленного на формирование и развитие творческого мышления учеников должен основываться на учете специфики влияния возрастных и половых особенностей школьников, направленности их интересов, темперамента, доминирования определенных репрезентативных систем, когнитивных стилей, тактик познавательной деятельности, установок

учеников в ходе обучения математики. Нами определено, что учет всех вышеперечисленных аспектов в процессе дифференцированного обучения математике с целью повышения эффективности развития творческого мышления учеников всех групп должен осуществляться не через выделение многочисленного количества типологических групп, что на практике является невозможным и неперспективным, а посредством предложения в процессе обучения математике широкого спектра возможностей, разнообразия используемых приемов, подходов, стилей деятельности. Способствуют реализации творческой деятельности ученика в обучении математике система общих и специальных способностей, система качеств личности (целенаправленность, инициативность, воля, настойчивость, активность и другие), основательная система математических знаний и умений.

Характер математической учебно-познавательной деятельности способствует формированию и развитию творческого мышления учеников, но не обеспечивает их автоматически. Необходимо различать, но не разграничивать, интеллектуальные и творческие способности, имеющие разную природу, но тесно взаимосвязанные в процессе обучения математике. Характер этих взаимосвязей и их иерархия исследованы еще недостаточно. Поэтому наиболее эффективной является стратегия, когда организация учебно-познавательной деятельности учеников в процессе обучения математики направляется в то же время на развитие как интеллектуальных, так и творческих способностей.

В практике обучения математике сложности организации творческой учебно-познавательной деятельности школьников часто связаны с тем, что задания творческого характера в учебниках из математики одновременно являются заданиями повышенного уровня сложности. Поэтому уточнение понятия «творческое задание» предоставило возможность расширить круг заданий, которые можно считать творческими, а термин «условно-творческие задания» нами названы задания, переформулирование текстов которых привносит элемент творчества.

Нестандартность условий и требований, подходов может быть как субъективной, так и объективной, поэтому предложенная авторская схема определения нестандартной заданий основывается на следующих факторах: нестандартность условия и требования задания; отсутствие на данном этапе соответствующей базы знаний и умений у учеников, необходимость нестандартного применения имеющейся интеллектуальной базы. Возникает потребность во введении понятия «интеллектуальная база учащегося», под ко-

торой понимаем систему действенных усвоенных знаний и приобретенных умений по математике, общеучебных умений, специфических систем знаний и умений по другим предметам, опыт их использования.

Диагностика уровня развития творческого мышления усложнена даже при условии применения психологического тестирования из-за того, что имеет место определенного рода «натренированность» части учеников выполнять соответствующие тесты и отсутствие такой тренировки у других. Объективные трудности организации обучения математике в классах нематематических профилей на творческом уровне вызывают необходимость учитывать малейшее внешнее проявление творческого мышления с целью диагностики его развития в процессе учебно-познавательной деятельности учеников, акцентировать внимание на возможностях использования для развития творческого мышления учебного материала, не выходящего за рамки соответствующей программы. Это обосновывает целесообразность авторской системы характеристик творческого мышления и показателей их развития: нестандартность (характеризует открытость и возможность к творчеству); дивергентность (характеризует диапазон творчества); эвристичность (характеризует специфику прохождения творческого процесса); эффективность (характеризует результативность творческой деятельности); интеллектуальная активность (наличие у субъекта движущих сил творчества).

Одним из главных принципов обучения должен стать принцип замены установки неуспеха на установку успеха. Возникает потребность во введении понятия установки на творческий подход в обучении математике, трактуемую нами как направленность ученика действовать вне известных алгоритмов для создания субъективно нового продукта. Установка на творческий подход является одним из качественных показателей творческого мышления.

В контексте исследования одаренность ребенка понимается как при других равных условиях более высокий, чем у ровесников, уровень возможности: заинтересованно и сравнительно легко овладевать новыми знаниями и умениями, совершенствуя и пополняя их систему самостоятельно; создавать на основе исследования собственное представление об объекте (в некоторой степени, альтернативное общепринятому, но такое, что обязательно адекватно отображает сущность объекта); оперативно использовать интеллектуальную базу в измененных и новых условиях с возможным созданием нового (субъективно или объективно) продукта; получать удовольствие от нетрадиционных, долговременных,

достаточно субъективно трудных заданий; высокий уровень производительности их выполнения; стремление к целесообразной оригинальности и нешаблонности подходов в процессе учебно-познавательной деятельности.

Творческая личность – понятие многогранное, динамическая структура, включающая основу – наличие совокупности достаточно развитых способностей (нередко – достаточно разноплановых, что во многих случаях способствует большей плодотворности деятельности), силу движения к цели (способность и желание целенаправленно, настойчиво и систематически работать над решением нестандартных заданий, над созданием нового), направленность субъекта на самоусовершенствование (способность выявлять недостатки и пробелы в собственной систе-

ме знаний и умений, работать над их устранением).

Анализ теоретических исследований в контексте проблемы и практики обучения математики свидетельствует, что развитое творческое мышление учеников способствует повышению уровня математической подготовки, а формирование фундаментальной, качественной системы знаний и умений по математике должно подчиняться цели формирования и развития творческой личности, творческого мышления ученика. Творчество в обучении математике как обязательный компонент предполагает оперирование качественной базой знаний и умений по предмету. Обогащение интеллектуальной базы, ее совершенствование не уменьшает стремления к познанию, а становится стимулом к творчеству.

Литература

1. Чашечникова О. С. Теоретико-методичні основи формування і розвитку творчого мислення учнів в умовах диференційованого навчання математики / О. С. Чашечникова : Дис. на здобуття наук. ступеня доктора педагогічних наук за спеціальністю 13.00.02 – теорія та методика навчання (математика). – Сум ДПУ ім. А.С.Макаренка. – Суми, 2011. – 558 с.

Chashechnikova O. Teaching orientation mathematics on development of creative personality

Abstract: Development of the system of forming and development of creative personality, creative thought in the conditions of the differentiated teaching of mathematics foresees the analysis of basic concepts in the context of research, researches of pedagogical pre-conditions of construction, organization and realization of introduction of this system. Theoretical analysis of the researches of problem testifies to the ambiguousness of interpretations of key concepts, about the necessity of clarification of the proper concept-category vehicle. The specific of display of creative thought in educational-cognitive activity during the study of mathematics determines a necessity to examine creative thought as higher form of independent thought of man in the process of implementation of untraditional tasks, untraditional decision of traditional tasks, as creation in the process of thought of new facilities, methods and receptions the system of which can be applied in subsequent for implementation of more wide circle of tasks use, realization of intellectual, creative capabilities during intellection. The modern state of problem of development of creative personality is analysed in the article, creative thought of student in the process of teaching mathematics. The creative thinking characteristics, which can be diagnosed in teaching of mathematics, have been distinguished. The ways of decision of problem are offered in the conditions of the differentiated teaching. The differentiated going is examined near the study of mathematic, during realization of which quality of knowledges and abilities of schoolchildren; efficiency of forming of creative thought. Possibilities to forming creative thought are considered in the process of learning mathematics. Differentiating is necessary strategies and teaching tacticians, that foresees differentiation of rate and teaching style. Experience of creative activity, purchased a schoolboy in the process of teaching mathematics, does more effective a study by him other educational objects.

Keywords: creative thought, teaching mathematics, educational-cognitive activity

Nestoruk N.¹

Experimental research in the preparation system of students majored in electromechanics

¹ *Nataliya Nestoruk, the assistant of the chair of the labour protection and engineering pedagogy, Teaching-Scientific Professional Pedagogical Institute of Ukrainian Engineering-Pedagogical Academy, Artemovsk (Ukraine)*

Abstract: The paper highlights qualitative preparation of students majored in electromechanics to conduct experimental research in studying engineering sciences, which is determined by presence of the basic element – availability of knowledge in electromechanics, gained in studying general technical subjects, that can be shifted onto technical subjects by students majored in electromechanics and use it while studying common electro-mechanical devices when conducting experimental research. The paper presents a summarized structure of knowledge in electromechanics of students, who specialize in the given field, defines its place and role while conducting experimental research in the process of studying technical subjects, specifies the meaning of some notions related to the field of polytechnic training in electromechanical context and emphasizes that one of the basic components of professional training for students majored in electromechanics must be principal polytechnic training that combines common scientific and common technical subjects while the key role is given to electromechanics. One of the main tasks of electrical engineering is to give general knowledge and notions to a future engineer electrician, without which he will not be able to use effectively electromechanical devices necessary to provide reliable and economic operation of various technical facilities in his professional activity. To fulfil professional functions that are connected with installation, repairs and maintenance of complicated equipment, specialists in this field of industry should know not only the basics of operation of electrical mechanical devices, operating rules and repairs procedure, but also know how to analyze different parameters of electromechanical devices, fulfil logical and mathematical processing of instrument readings and signals provided by controlling equipment. According to this, successful mastering of the course in electrical engineering facilitates both deeper learning of other technical courses and qualitative arrangement and conducting experimental studies in the process of learning technical courses.

Keywords: engineer-pedagogue, students majored in electromechanics, electro-technical knowledge and skills, experimental studies, technical subjects.

Setting up the problem and its connection with important scientific and practical tasks. Nowadays pedagogical community has initiated social discussion about the skills and knowledge necessary to a person at present and that will be required in future to provide balanced interaction with technological and rapidly developing society.

University training of a modern specialist requires not only to form special and ideological knowledge, but also to develop essential corresponding creative skills and abilities [4, p. 8].

In accordance with modern concepts, the organization and context of engineering- pedagogical education must be updated [1, p. 5]. This is indicated in The Concept of the Development of Engineering-Pedagogical Education (2004), which emphasizes among other tasks preparation of engineers-pedagogues, who are able to conduct educational, production-and-training and organizational-methodological activities in the field of professional technical education and on-the-job training of qualified employees [2].

The activity of an engineer-educator implies overall preparation for both practical and theoretical training in major occupational courses (polytechnic, common occupational and specialized), that are determined by definite professional activity connected with particular production field.

Taking into consideration the increasing necessity in qualified employees, the society today is placing a higher demand to industrial-engineering education of engineer-pedagogues, whose activity is directly linked with social expectations. This requires such specialists not only to orientate themselves effectively in the surrounding world, but also to be able to allocate thinking in activity directed to a definite field of industry and instructional subjects, focused on forming corresponding professional competences.

The analysis of studies and publications that highlight the decision of the given problem. The content and structure of engineering-pedagogical activity have changed considerably in recent decades, which was caused by transformational processes in the society. This was reflected in studies and works by Kovalenko E., Lazarev N., Bruhanova T., Kalinichenko T., Krokoshenko O., Tarhan L. The issues of preparation and conduct of experimental research in laboratory conditions while studying specialized subjects at higher educational establishments were considered by Belova V., Kovalenko E.; experimental research in engineering-pedagogical education was considered by Artuh S., Glushko I., Pyatnitsko-Pozdnyakova I., Sitnik V.; content structuring of activity of engineer-pedagogues in the process of teaching technical subjects was studied by

Gurevich R., Kovalenko, Bruhanova N., Koroleva N., etc.

Defining the aims of the paper (setting the task). Meanwhile the basic element of qualitative training of students majored in electromechanics to conduct experimental research while studying technical subjects is not studied and specified enough. That's why the aim of the given paper is to summarize the structure of knowledge in electrical engineering needed for students majored in electromechanics, to define its place and role while conducting experimental research in studying technical subjects.

Description of basic material. Engineering-pedagogical activity is an integrated, multifunctional activity of an engineer-pedagogue, aimed at professional preparation and development of the personality of a future specialist in a definite field of production [1, p. 10], who is capable to organize and fulfil teaching main (specialized) subjects to future qualified employees. The peculiarity of professional pedagogical activity of an instructor of specialized subjects is its strict professional orientation [3, p. 70].

In terms of these statements, let's consider future professional activity of students majored in electromechanics.

As research shows, creative nature of work of specialists in conditions of modern manufacturing especially becomes apparent in electro-mechanical field of production. This is caused by the fact that specialists in this field are connected with installation, repairs and maintenance of extremely complicated equipment. To fulfil their working functions they need to know not only how electromechanical devices operate, operating rules and making-good procedure, but also how to analyze various parameters of electromechanical machines, to make logical and mathematical processing of instrument readings and indications, coming from controlling equipment. Introduction of new tools into manufacturing, using new mechanical means require future engineers majored in electromechanics to be highly qualified in the field.

The quality of preparation of future specialists depends on many factors and as a consequence we have many problems in engineering-pedagogical education, one of which is the problem of interaction of general educational, general technical and specialized training of future specialists.

It's common knowledge, the theoretical basis to form professional skills and abilities is common educational and common technical subjects. They contain basic knowledge needed to master a profession, in other words it's a foundation to get professional education. Meanwhile common technical subjects play an independent role in the content of preparation of modern specialists, as they perform as "a

logical bridge" between common educational and specialized subjects. Thus, common technical subjects give succession and mobility to the whole educational system.

Electrical engineering is the leading, integrating common technical subject in the content of professional training for rather a wide range of professions linked with electromechanics. Besides, electrical engineering is both a polytechnic subject in the educational system of preparation of students majored in electromechanics and a basis to form systematic knowledge in electrical engineering while studying theoretical material describing practical electromechanical objects: electric circuits, electromechanical devices, electrical machines, as well as a basis to form skills that are important in the professional aspect while conducting experimental research.

For example, the basics for electrical circuit theory consists of knowledge about general notions, laws of electrical circuits, where electrical circuits are presented as generalized technical devices. The knowledge of electrical engineering that was formed in this way will facilitate deeper consideration of other electromechanical devices and systems. While studying electrical circuits students majored in electromechanics develop skills and abilities for analysis, generalization, synthesis of the knowledge of electrical engineering, and are able to shift the system of knowledge in electrical engineering that was formed while studying general technical subjects onto technical subjects; also students are able to use these skills when considering typical electromechanical devices and conducting experimental research. Technical subjects are those containing knowledge about principles of outer or inner operation of either complicated construction or separate its parts at any stage [6, p. 59].

According to the importance of professional direction of teaching electrical engineering, it is necessary for electrotechnical devices under consideration to correspond to those which electricians will come across at manufacture or while mastering professional activity. Although not all electrotechnical devices can be shown to students when studying a subject. In most cases a real object is replaced by a model that generally retains the structure, functional purpose and separate characteristics of the original. In the teaching process models are the sources of information in different kinds of teaching activity when conducting a training experiment and in the laboratory. A training experiment is conducted in theoretical classes where a group of students investigates physical processes and structural parameters of electric devices. In the laboratory each student investigates the operation of an electrical circuit himself which contributes to deeper comprehension of the educational content.

Let's try to specify the essence of some notions that are connected with the field of polytechnic education with electrotechnical content. First of all, let's consider electrotechnics as a science because electrotechnics in its broad sense is understood to be a field of science and technology that uses electrical and magnetic phenomena for practical purposes.

In recent century industrial electronics has derived from electrotechnics including three branches: energy, technological and informational that are becoming more independent with every year. Electromechanics as a part of electrotechnics takes an important place in this list and deals with electromechanical conversion of energy. Devices that convert electric power into mechanical energy are electromechanical converters or electrical machines.

The production of electric power is carried out mainly by electric generators, and it is consumed primarily by electric motors. That's why rotating electrical machines are very important in electrotechnics and are the basis for creation electric drive. Until nowadays the notion of electric drive has been formed according to the notion that it is a system which carries out controlled electromechanical conversion of power. Electric drive provides mechanical power to most devices, connected with movement in all fields of human activity, and that's why it may be viewed as the major supplier of mechanical power that was received from a source as a result of electromechanical conversion. Practically all processes in modern technology linked to mechanical power and movement are carried out with the help of electric drive. This wide nearly all-round spread of electric drive is caused by the peculiarities of electric power – the ability to deliver it over long distances which is economically sound, it is also always ready to be used and easily can be converted into other kinds of power.

A special field of electrotechnics is electrotechnical materials. Electrotechnics places extremely high demands to the quality of consumption materials. The term “electrotechnical materials” appeared similarly to, for example, the term “building materials” and in its broad sense it means any material used in the production of electrotechnical goods. In this sense, electrotechnical materials may also be considered other materials used in other industries. In the narrow sense these are only the materials possessing special qualities.

As it was already mentioned, industrial electronics has been derived from electrotechnics and it has taken a special place according to spread, professional level and the level of influence on other fields of technology, manufacturing and development of different structures. Industrial electronics comprises all industries in the above mentioned interpretation.

Electrical measurements deserve special attention, they provide direct connection between the experiment and the theory, high validity of scientific research and high quality of goods of modern production.

Traditionally the professional preparation of students majored in electromechanics was held on the basis of fundamental electrotechnical education, which comprised all key problems, general principles and notions of electrical measurements and electronics, the basics of theory and methods of analysis of electrical and magnetic circuits, electromagnetic devices and electric machines. Teaching the basics of electrical engineering has always been obligatory for students majored in electromechanics, it's been one of the main elements of professional preparation.

Application of new technologies and a new element basis, a widespread usage of computer and digital technologies in different branches of manufacturing have led to a constant growth of subjects based on a solid electrotechnical preparation. The dynamics of this process also influences traditional established training courses facilitating their updating, emergence of new chapters, and sometimes even leading to changes in their titles.

Although deep comprehension of the nature of electromagnetic phenomena, knowledge of laws and principles of theoretical electrical engineering, skills to use them in practice have always been and are a necessary condition for qualitative preparation of students majored in electromechanics. They must know well properties and peculiarities of different electrotechnical and electronic devices while studying, designing, engineering and especially operating the equipment used in their professional activity.

The above mentioned issues are very important for an engineering-pedagogical higher educational establishment. A future specialist in electromechanics should have a highly adaptive and mobile professional knowledge, skills and abilities, which form the complex basis of professional competencies of an engineer-pedagogue [6].

The knowledge of electrical engineering will facilitate the adaptation of future specialists to a constantly changing content of experimental research, the possibilities for self mastering of new skills while conducting experimental research in the process of studying technical subjects. That's why a fundamental polytechnic training should become one of the main components of professional preparation of students majored in electromechanics, combining general scientific and general technical training courses where courses in electrotechnics play the key role.

Conclusions and perspectives for further research in this field. One of the main tasks of gen-

eral electrical engineering is to help a future engineer-pedagogue form common knowledge and notions otherwise he will not be able to use electromechanical devices and machines consciously and effectively and which are necessary to secure reliable and economical operation of different technical fa-

cilities in his professional activity. Successful mastering of the training course in electromechanics facilitates both deeper mastering of other technical courses and qualitative organization and conduct of experimental research in the process of studying technical training courses.

REFERENCES

1. Krokoshenko O. The components of professional-pedagogical activity of an engineer-pedagogue in a modern system of professional education / Krokoshenko O. // The Messenger of Luhansk national University of Taras Shevchenko: Pedagogical Sciences series. – 2010. – № 10 (197). – P. 5-12.
2. The concept of the development of engineering-pedagogical education (project). – Kharkhov: UEPA, 2004. – 40 p.
3. Kovalenko E. The methodology of professional education: a textbook for engineer-pedagogues, instructors of specialized subjects in the field of professional- technical and higher education / Kovalenko E. – Kh.: Shtrikh, 2003. – 480 p.
4. The basics of scientific research: a textbook / Artukh S., Lizan I., Golopyorov I., Nestoruk N. – Kh.: UEPA, 2006. – 278 p.
5. Erganova N. The methodology of studying electrical circuits in the training course of electrotechnics in colleges (preparation of workers in radio engineering field): Thesis. ... a candidate of pedagogical sciences: 13.00.02. – Kazan, 1985. – 196 p.
6. Nestoruk N. The techniques of improvement of teaching students majored in electromechanics to conduct experimental research // The international scientific-methodological symposium “Modern problems of multilevel education”. – Rostov on Don: DGTU publishing center, 2011. – P. 55-62.
7. Erganova N. The methodology of professional education: a tutorial for students of higher educational establishments / Erganova N. – M.: Academy, 2007. – 160 p.

Несторук Н.А. Экспериментальные исследования в системе подготовки студентов электромеханических специальностей

Аннотация: В статье идет речь о качественной подготовке студентов электромеханических специальностей к проведению экспериментальных исследований в процессе изучения технических дисциплин, что обусловлено присутствием базового элемента – наличием электротехнических знаний, сформированных в общетехнических предметах, систему которых студенты-электромеханики способны перенести в технические дисциплины и использовать их при рассмотрении типичных электромеханических устройств при проведении экспериментальных исследований. В представленном материале обобщена структура электротехнических знаний студентов электромеханических специальностей, определены их место и роль при проведении экспериментальных исследований в процессе изучения технических дисциплин, конкретизирован смысл некоторых понятий, относящихся к области политехнического обучения электротехнического содержания и сделан акцент на том, что одной из основных составляющих профессиональной подготовки студентов электромеханических специальностей должна стать фундаментальная политехническая подготовка, интегрирующая общенаучные и общетехнические дисциплины, среди которых дисциплинам электротехнического направления отводится ключевая роль. Одной из основных задач курса общей электротехники является формирование у будущего инженера-электромеханика общих сведений и представлений, без которых он не сможет сознательно и эффективно использовать электромеханические приборы и устройства, необходимые для обеспечения надежной и экономичной эксплуатации различных технических объектов в своей профессиональной деятельности. Для выполнения своих трудовых функций специалистам этой отрасли производства, которые связаны с монтажом, ремонтом и обслуживанием сложнейшего оборудования, необходимо не только знать принцип работы электромеханических устройств, правила эксплуатации и технологию ремонта, но и уметь анализировать различные параметры электромеханических объектов, осуществлять логическую и математическую обработку показаний приборов и сигналов, поступающих с контролируемой аппаратуры. Соответственно этому, успешное овладение содержанием курса электротехники способствует более глубокому усвоению ряда технических дисциплин, а также качественной организации и проведения экспериментальных исследований в процессе изучения технических дисциплин.

Ключевые слова: инженеры-педагоги, студенты-электромеханики, электротехнические знания, навыки, экспериментальные исследования, технические дисциплины.

Акуленко І.А.¹

**До проблеми з'ясування стану методичної підготовки
майбутнього вчителя математики профільної школи**

¹ *Акуленко Ірина Анатоліївна, кандидат педагогічних наук, доцент,
Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, Україна*

Анотація. У статті розглянуто результати проведеного дослідження щодо стану методичної підготовки майбутніх учителів математики основної та профільної школи та молодих фахівців, які мають стаж роботи до трьох років. Дослідження проводилося у формі тестування за методикою, розробленою в рамках міжнародного дослідження TEDS – М. Метою дослідження було виявлення наявного рівня сформованості методичних знань і вмінь учасників дослідження та тих «больових точок», які притаманні існуючій системі методичної підготовки майбутнього вчителя математики. Аналізу результатів тестування присвячено дану статтю.

У сучасних умовах, як підкреслено в концепції державної цільової програми підвищення якості шкільної математичної освіти на період до 2015 року, коли відбувається становлення й розвиток високотехнологічного інформаційного суспільства в Україні, підвищення якості шкільної природничо-математичної освіти є необхідною умовою формування інноваційного суспільства та конкурентоспроможної економіки [1]. Особлива роль у реалізації суспільних очікувань від процесів реформування шкільної математичної освіти відводиться вчителю математики. Важливою ланкою у структурі професійно-педагогічного становлення й розвитку вчителя математики виступає його методична підготовка. Під методичною підготовкою майбутнього вчителя розуміємо оволодіння ним основами методичної діяльності протягом навчання у вищому навчальному закладі.

Для з'ясування чинного стану методичної підготовки майбутнього вчителя математики у контексті експериментальної роботи було проведено тестування серед студентів вищих навчальних закладів системи педагогічної освіти (напряму підготовки – «Математика»), які закінчують термін свого навчання (537 осіб). Аналогічне тестування було проведено й серед молодих фахівців – учителів математики (116 осіб). Тестування за методикою, розробленою в рамках міжнародного дослідження TEDS – М [2; 3; 4], мало на меті виявлення наявного рівня сформованості методичних знань і вмінь студентів. У тестах були представлені завдання, як предметні (математичні), так і методичні. Чисельне співвідношення відповідних завдань – 2:1 (відповідно). Предметні математичні завдання охоплювали зміст шкільного курсу математики основної та старшої профільної школи й були розподілені за розділами: аналіз даних (елементи стохастичності, з'ясування інформації, поданої за допомогою різних змістово-графічних кодів тощо); алгебра (функції, їх властивості, графіки; рівняння й нерівності, різні способи їхнього розв'язування; складання формул, що описують різні залежності

з навколишнього середовища та життєдіяльності людини); геометрія (питання, що виявляють ступінь засвоєння властивостей геометричних фігур (трикутників, чотирикутників, правильних багатокутників), геометричних перетворень і обчислень геометричних величин); числа (питання, що виявляють ступінь засвоєння властивостей елементів різних числових множин). У методичну складову тесту було включено завдання, успішне виконання яких характеризує опанування методичних компетенцій майбутніми вчителями математики і молодими фахівцями: добір змісту навчального матеріалу, необхідного для вивчення певної теми загалом або її окремого питання; добір і обґрунтування відповідної схеми введення математичних понять, фактів, способів діяльності; перевірка правильності пояснення учнем елементів теоретичного матеріалу, правильності аргументації під час доведення учнем математичного факту, учнівського способу розв'язування задачі, правильності виконання учнем допоміжного малюнку; виявлення причин утруднень школярів, а також знаходження й пояснення причин виникнення помилок в учнівських розв'язаннях задач.

Майже кожне завдання мало комплексний характер, його виконання передбачало застосування системи знань про досліджуваний об'єкт. Представлені завдання вимагали описати реальні процеси й явища навколишнього середовища за допомогою однієї з математичних моделей (рівняннями, нерівностями або за допомогою різних видів функцій тощо). Крім того, зауважимо, що кожне із запитань із умови завдання, було самостійною задачею. Об'єкти оцінювання та кількість студентів (С) і учителів (В), які правильно виконали завдання (у %) наведено в таблицях (табл. 1 – 5).

Завдання з розділу «Алгебра» були спрямовані на перевірку теоретичної готовності майбутніх учителів математики до навчання школярів алгебраїчної складової шкільного курсу математики. Як видно з представлених результатів ви-

конання цих завдань (табл. 1), студенти показують досить високі результати під час розв'язування текстових задач алгебраїчним способом, у застосуванні похідної для дослідження й побудови графіка функції, у володінні основними поняттями й фактами, що стосуються арифметичної й геометричної прогресії під час розв'язування задач.

дження й побудови графіка функції, у володінні основними поняттями й фактами, що стосуються арифметичної й геометричної прогресії під час розв'язування задач.

Таблиця 1.

Результати виконання студентами й учителями завдань тесту з розділу «Алгебра»

№ п/п	Об'єкти оцінювання	Р-ти виконання	
		С	В
1.	Застосовування відомих алгебраїчних методів до розв'язування текстових задач	88,9%	96%
2.	Знаходження кута нахилу графіка функції до додатного напрямку вісі Ox в точці, наведення відповідних обґрунтувань	71,9%	60%
3.	Опис за допомогою формули реальної залежності, представлені в контекстній задачі прикладного спрямування, розпізнавання залежності, що описується показниковою функцією	33,7%	24%
4.	Знаходження спільних елементів двох арифметичних прогресій	50,2%	76%
5.	Обґрунтування тверджень щодо властивостей лінійних функцій	35,9%	10%
6.	Виділення знань, базових для доведення формули коренів квадратного рівняння	76,9%	72%
7.	Перевірка істинності твердження щодо матриць у разі особливого введення операції з матрицями	31,4%	20%
8.	Моделювання залежності, що описана в задачі, за допомогою логарифмічної, показниковою, лінійної, квадратичної, тригонометричної функції	25,4%	36%
9.	Встановлення виду розриву функції в точці	19,3%	8%
10.	Розв'язування квадратних рівнянь з параметром, встановлення значень параметра, при яких рівняння має цілі, раціональні, ірраціональні, комплексні числа	39,7%	76%
11.	Розпізнавання типових помилок у ході доведення учнями факту неперервності функції в точці, розпізнавання різних означень неперервності функції в точці	18,2%	1,4%

Однак тестування показало, що як студенти (66,3%), так і молоді вчителі (76%) відчують значні труднощі під час моделювання реальної залежності, що представлена в контекстній задачі прикладного спрямування, за допомогою рівності або функції. Виявлено недостатній рівень підготовленості студентів до формування в учнів поняття неперервності функції в точці: утруднення в процесі обґрунтування факту неперервності функції в точці на основі застосовування різних означень (81,8%), у встановленні виду розриву функції в точці (80,7%). Більшість молодих учителів (98,6%) не спромоглися розпізнати типові помилки в учнівських доведеннях факту неперервності функції в точці. Поряд із тим, що проблем у розв'язуванні лінійних і квадратних рівнянь студентами не виявлено, однак правиль-

но встановити факт належності коренів квадратного рівняння до певної числової множини залежно від значення параметра змогли лише 39,7% опитаних студентів. Учителі значно успішніше виконали це завдання (76% опитаних дали правильні відповіді).

До частини «Аналіз даних» було включено завдання, які перевіряють теоретичну готовність студентів до навчання тем, пов'язаних із елементами комбінаторики, теорії ймовірності й математичної статистики. Результати виконання завдань (табл. 2) показали, що студенти на достатньо високому рівні спроможні виділяти необхідну статистичну інформацію з різних знаково-графічних способів представлення статистичної інформації (79,5%), добирати спосіб її подання (графік, діаграма, гістограма тощо).

Таблиця 2.

Результати виконання студентами й учителями завдань тесту з розділу «Аналіз даних»

№ п/п	Об'єкти оцінювання	Р-ти виконання	
		С	В
1.	Вміння отримувати необхідну статистичну інформацію з діаграми, добирати спосіб подання статистичної інформації (графік, діаграма, гістограма тощо)	79,5%	72%
2.	Розуміння змісту геометричного означення ймовірності події, правильність застосування логічних сполучників, визначення значення істинності категоричних складених висловлень із різними логічними сполучниками	58%	20%
3.	Словесна інтерпретація залежності, яка проілюстрована за допомогою графіка, розуміння змісту взаємної залежності між швидкістю, часом і відстанню й варіативності її відображення за допомогою графіка	70,7%	56%
4.	Аналіз результатів опитувань виборців й обґрунтування прийняття рішення	79,5%	72%
5.	Визначення кількості комбінацій, застосування властивостей комбінацій	63,5%	4,2%

Для працюючих учителів відповідні показники є меншими. Певні утруднення у 42% студентів виникали під час розв'язування завдання, що передбачало застосування геометричного означення ймовірності події. Додаткову складність йому надавало логічне навантаження, необхідність перевіряти істинність складного категоричного квантифікованого висловлення.

Результати виконання завдань з розділу «Геометрія» є досить високими (табл. 3). Однак аналіз результатів показав, що студенти (78%) і вчителі (88%) відчують значні утруднення під час розв'язування задач, де необхідно застосува-

ти знання щодо властивостей рухів та інших перетворень площини, а також властивостей центрального й паралельного проектування. Деякі фундаментальні питання геометрії, наприклад, еквівалентність аксіом планіметрії, засвоєні студентами ще не на достатньому рівні. Були неспроможними виявити твердження еквівалентні аксіомі паралельних прямих на площині 92,9%, а провести відповідне доведення – 95,1% опитаних студентів. Застосувати знання під час розв'язування геометричної задачі, що описує практичну життєву ситуацію, не змогли 51,4% опитаних студентів і 76% молодих учителів.

Таблиця 3.

Результати виконання студентами й учителями завдань тесту з розділу «Геометрія»

№ п/п	Об'єкти оцінювання	Р-ти виконання	
		С	В
1.	Співвідношення між супідрядними, підрядними поняттями (паралелограм, ромб, квадрат), їхнє зображення за допомогою діаграм Ейлера-Венна	86,1%	84%
2.	Паралелограм та його різні властивості, застосування властивості бісектриси кута паралелограма	87,8%	84%
3.	Аналітичне завдання фігури на площині й у просторі	85%	44%
4.	Застосування геометричних знань до розв'язування задач, що виникають у реальному житті	70,2%	48%
5.	Знаходження площі трикутника конструктивним способом	80%	88%
6.	Розрізнення властивостей рухів на площині	22%	12%
7.	Застосування знань щодо властивостей прямокутних трикутників і теореми косинусів до розв'язування задач, що описують практичну життєву ситуацію	48,6%	24%
8.	Різні приклади, що ілюструють взаємне розміщення прямої й площини в просторі	19,8%	60%
9.	Визначення кількості осей симетрії для правильних багатокутників	56,9%	52%
10.	Визначення тверджень, еквівалентних аксіомі паралельних прямих на площині	7,1%	1,2%
11.	Доведення еквівалентності обраного твердження аксіомі паралельних прямих на площині	4,9%	0,8%
12.	Знаходження залежності між висотою рівнобічної трапеції із взаємно перпендикулярними діагоналями та її площею, графічне зображення цієї залежності	37%	4%

Завдання з розділу «Числа» перевіряли теоретичну готовність студентів до формування в учнів основного математичного поняття «число». Результати виконання завдань виявили досить низький рівень такої готовності (табл.4). Не змогли встановити істинність тверджень щодо властивостей цілих від'ємних чисел, що були записані за допомогою формул 84,6% опитаних студентів, а вказали, що результат від ділення 22 на

7 буде інколи ірраціональним числом 13,7%. Не змогли розрізнити серед запропонованих варіантів доведень правильне доведення факту щодо можливих остач при діленні на 3 квадрата натурального числа 65,3% із тих, хто проходив тестування. Розпізнати правильний запис тригонометричної форми комплексного числа змогли лише 35,3%, а вказати помилку в неправильному записі – 12,1% опитаних студентів.

Таблиця 4.

Результати виконання студентами й учителями завдань тесту з розділу «Числа»

№ п/п	Об'єкти оцінювання	Р-ти виконання	
		С	В
1.	Перевірка істинності твердження щодо властивостей цілих від'ємних чисел (властивості записані за допомогою формул)	15,4%	48%
2.	З'ясування факту можливості вираження за допомогою ірраціонального числа (завжди, інколи, ніколи) площі круга, результату від ділення довжини кола на його діаметр, результату від ділення 22 на 7, діагоналі квадрата зі стороною, рівною 1	39,9%	44%
3.	Доведення твердження щодо подільності на 3 квадрата натурального числа, застосування методу повної індукції	44,7%	12%
4.	Наведення прикладів і контрприкладів тригонометричної форми запису комплексного числа	35,3%	8%

До розділу «Методика навчання математики» було включено завдання, що мали на меті перевірити оволодіння студентами таких основних компетенцій: добір матеріалу для актуалізації базових знань для вивчення певної теми; виявлення причин помилок у відповідях учнів; прогнозування можливих обґрунтувань, що можуть бути наведені учнями в тому числі й помилкових міркувань; виділення й формулювання узагальненого способу розв'язування задач певного типу; виокремлення математичних фактів, що є не-

обхідними для правильного розв'язання задачі, яка описує практичну життєву ситуацію; розуміння взаємозв'язку між різними розділами шкільного курсу математики.

Результати виконання цих завдань, наведені в таблиці (табл. 5), показують, що показники щодо успішності розв'язання методичних задач у середньому є дещо нижчими порівняно із задачами математичного змісту. Це, на нашу думку, пояснюється недостатністю досвіду студентів з виконання різних видів методичної діяльності.

Таблиця 5.

Результати виконання студентами й учителями завдань тесту з розділу «Методика навчання математики»

№ п/п	Об'єкти оцінювання	Р-ти виконання	
		С	В
Ад 1б	Виявлення причин помилок у відповідях учнів	18,2%	64%
Ад 3б	Виділення програмових тем курсу алгебри і початків аналізу, при вивченні яких доцільно було б використати завдання певного типу	29,8%	42%
Ад 4б	Прогнозування можливих обґрунтувань, що можуть бути наведені учнями	69%	76%
А 1б	Розрізнення понять «трудність задачі» й «складність задачі», обґрунтування віднесення текстової задачі до певного рівня складності	58,6%	42%
А 4б	Прогнозування варіантів помилкових міркувань учнів у процесі розв'язування задач	58%	64%
А 11б	Виокремлення способу отримання контрприкладу певного поняття	12,1%	4,5%
Г 5б	Виділення й формулювання узагальненого способу розв'язування задач (основна школа)	67,9%	68%
Г 7б	Виокремлення переліку математичних фактів, які необхідні для правильного розв'язання задачі, що описує практичну життєву ситуацію	49,1%	14%
Ч 1б	Конструювання умови задачі в такий спосіб, щоб виконувалася її вимога	44,7%	38%
МНМ 1	Упорядкування послідовності кроків у правилі-орієнтирі узагальненого способу розв'язування типових задач на знаходження закону руху матеріальної точки за заданим законом, що описує прискорення із виділеними початковими умовами	18,7%	9%
МНМ 2а	Розрізнення понять «приклад» і «контрприклад», наведення прикладів і контрприкладів з метою введення поняття «зрізана піраміда»	100%	100%
МНМ 2б	Відшукати обґрунтування факту віднесення об'єкта до обсягу контрприкладу певного поняття	23,7%	18,5%
МНМ 2в	Спроможність сформулювати узагальнений спосіб діяльності щодо перевірки належності об'єкта до обсягу певного поняття	34,8%	14,2%
МНМ 3	Спроможність обрати малюнок, що ілюструє правильне розв'язання задачі	58%	16%
МНМ 4а	Спроможність змодельовати за допомогою рівності співвідношення між даними в умові задачі	23,7%	8%
МНМ 4б	Розуміння взаємозв'язку між різними розділами курсу алгебри	25,4%	57%

Порівняно кращими були результати виконання завдань, в яких необхідно було виділити та сформулювати узагальнений спосіб розв'язування задач певного типу, що вивчаються в основній школі (67,9%), обґрунтувати віднесення задачі до певного рівня складності (58,6%), спрогнозувати варіанти помилкових міркувань (58%) або можливих обґрунтувань, що можуть бути наведені учнями (69%) під час розв'язування задачі. Водночас причини, з яких учні роблять помилки під час розв'язування задач або доведень теорем, майбутньому вчителю виділити досить важко.

Необхідно зазначити, що результати щодо навчання розділів курсу математики старшої профільної школи є значно нижчими. Не спромоглися упорядкувати послідовність кроків у правилі-орієнтирі узагальненого способу розв'язування типових задач на знаходження закону руху матеріальної точки за заданим законом, що описує прискорення руху матеріальної точки, із виділеними початковими умовами 81,3%. Результати свідчать, що в методичній підготовці студентів недостатньо приділяється увага такому етапу введення і формування понять, як робота з контрприкладами. Не спромоглися відшукати обґрунтування факту віднесення об'єкта до обсягу контрприкладу певного поняття курсу математики старшої профільної школи 76,3% студентів і 81,5% молодих фахівців. Студенти досить невпевнено себе почувають під час виділення тих програмових тем курсу алгебри і початків аналізу,

при вивченні яких доцільно було б використати завдання певного типу (70,2%), у ході виокремлення математичних фактів, які доцільно застосувати в процесі розв'язування задач, що описують реальну життєву ситуацію (50,9%). Студенти (70,2%) мають утруднення під час встановлення зв'язків різних тем і розділів шкільного курсу математики, не можуть встановити зв'язки між курсом математики і профільних дисциплін. Якщо виявлення прямих зв'язків є доступним завданням для більшості студентів, то встановлення опосередкованих зв'язків є значно складнішим. Діяльність з побудови математичних моделей, що відображають зв'язки між даними задачі, також потребує удосконалення у 76,3% опитаних студентів.

Кількісні показники результатів проведеного тестування серед студентів і молодих фахівців – вчителів математики наведено в таблиці (табл. 6).

Таблиця 6.

Порівняння кількісних показників якості виконання тесту

Група	Рівень	Низький (до 60 балів)	Середній (від 60 до 75 балів)	Достатній (від 75 до 90 балів)	Високий (від 90 до 100 балів)
Студенти (n = 537)		194 (36%)	235 (43,8%)	69 (12,8%)	29 (7,4%)
Молоді вчителі (n = 116)		27 (23,3%)	49 (42,2%)	32 (27,6%)	8 (6,9%)

Загалом аналіз результатів тестування показав такі «больові точки» чинного стану методичної підготовки майбутнього вчителя математики. Студенти мають суттєві прогалини у знанні змісту шкільних програм з математики, не завжди достатньо спроможні застосувати знання з алгебри, геометрії та математичного аналізу для розв'язування задач, що виникають у практиці життєдіяльності людини, що свідчить про слабку реалізованість прикладної складової змісту математичної освіти, слабо орієнтуються в тому, якими математичними моделями оперують у різних галузях знань. Поряд із тим, що майбутні вчителі досить успішні в розв'язуванні завдань, що вимагають простого відтворення змісту методичних об'єктів (означення поняття, теореми, формули, формулювання математичного факту), завдання, що передбачають самостійне доведення математичних фактів зі шкільного курсу математики викликають утруднення. Значна кількість студентів показала низький рівень спроможності виконувати завдання пов'язані з аксіоматичним методом побудови теорії. Удосконалення потребує також підготовка студентів до виконання аналітико-синтетичної методичної діяльності, спрямованої на виявлення взаємозв'язків між різними розділами ШКМ, між розділами ШКМ і профільних дисциплін. Особливої уваги

потребує досягнення студентами компетенцій з планування, моделювання, проектування різних інтерпретацій і варіацій введення одиниць засвоєння математичного змісту (математичних понять, фактів, способів діяльності, задач тощо). Вдосконалювати також необхідно теоретичну готовність і практичну спроможність студентів прогнозувати математичні помилки учнів, виявляти їхні причини, попереджати їхнє виникнення, організовувати індивідуальну роботу з моніторингу навчальних досягнень школярів. Особливо вищезазвані проблеми загострюються, якщо методичні об'єкти пов'язані із процесом навчання математики в старшій профільній школі.

Отже, аналіз чинного стану підготовки майбутніх учителів математики дав змогу виявити *суперечності* між: сучасними вимогами до рівня методичної підготовки майбутніх учителів математики в контексті профілізації старшої ланки загальної середньої освіти та реальною практикою їхнього навчання у вищих навчальних закладах; соціальною потребою ефективно реалізувати профільне навчання й невизначеністю системи методичної підготовки вчителя до нього. Виявлені суперечності зумовлюють необхідність пошуку шляхів для вдосконалення існуючої системи методичної підготовки майбутнього вчителя математики профільної школи.

ЛІТЕРАТУРА

1. Концепція державної цільової програми підвищення якості шкільної математичної освіти на період до 2015 року / Схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27 серпня 2010 р. № 1720-р [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1720-2010-p>
2. Отчёт о научно-исследовательской работе по теме: «Качество педагогического образования в России (по результатам международного исследования по изучению педагогического образования и оценке качества подготовки будущих учителей математики TEDS)» (заключительный) / Г.С. Ковалёва, Л.О. Денищева, Т.А. Корешкова, Ю.А. Семеняченко, Н.В. Шевелёва. – М. : Б.М.И., 2010. – 174 с.
3. Tatto M.T., Schwiller J., Senk S., Bankov K., Rodriguez M., Reckase M., Ingvarson L., Peck R., Rowley R. The Mathematics Preparation of Future Primary and Secondary Teachers: Policy, Opportunities to Learn, Knowledge and Beliefs. International Report. Teacher Education and Development International Study Center, College of Education, Michigan State University, 2011.

4. OECD: Attracting, Developing and Retaining Effective Teachers. – Párizs, 2005. [Электронный ресурс]. –

Режим доступа: http://www.oecd.org/document/9/0,3343,en_2649_39263231_11969545_1_1_1_1,00.html.

Akulenko I. To the problem of investigating the profile school teacher's methodical preparation

Abstract. Teacher education has become an area of considerable interest among policymakers in many countries over recent years, a development that underlines the central importance of teacher knowledge to quality learning. The work associated with teacher preparation as well as experience gained in many of IEA's studies, such as TIMSS, led to a request for an in-depth investigation of teacher preparation and training, particularly in terms of the subject area of mathematics. The first IEA study of teacher preparation and training of primary and lower secondary mathematics teachers (TEDS-M 2008), was focused on how teachers are prepared to teach mathematics in primary and lower secondary schools. Thou Ukraine weren't involved to this investigation, the research on this point was organized. The main purpose was to study what is the level and depth of the mathematics and related teaching knowledge attained by prospective Ukrainian secondary teachers. The research targeted future teachers who are in their final year of training before they are eligible to become practicing teachers of mathematics in secondary school. The task was to measure the intended and achieved knowledge of mathematics, mathematics pedagogy and general knowledge for teaching of future teachers in their last year in the sampled teacher education programs. The questionnaire was similar to the TEDS-M research. Four subject areas assessed at the future teachers of secondary school: number, algebra, geometry, and data. Sub-domain numbers included: whole numbers, fractions and decimals, number sentence, patterns and relationships, integers, ratios, proportions, and percent, irrational numbers. Sub-domain algebra included: patterns, algebraic expressions, equations/formulas and functions, calculus and analysis, linear algebra and abstract algebra, number theory. Sub-domain geometry included: geometric shapes, geometric measurement, location and movement. Sub-domain data: data organization and representation, data reading and interpretation, chance. Framework for the mathematics pedagogical content knowledge included two sub-domains "mathematical curricular knowledge" and "knowledge of planning for mathematics teaching and learning. Some analyses of the results of prospective Ukrainian secondary teachers are given in the article.

Keywords: prospective secondary teachers, teacher preparation and training in mathematics, mathematics pedagogy

Акуленко И.А. К проблеме определения состояния методической подготовки будущего учителя математики профильной школы

Аннотация. В современных условиях, как подчеркнuto в концепции государственной целевой программы повышения качества школьного математического образования на период до 2015 года, когда происходит становление и развитие высокотехнологичного информационного общества в Украине, повышение качества школьного математического образования является необходимым условием для формирования инновационного общества и конкурентоспособной экономики страны. Особая роль в реализации общественных ожиданий от процессов реформирования школьного математического образования отводится учителю математики. Важным звеном в структуре его профессионально-педагогического становления и развития выступает методическая подготовка. Для выяснения существующего положения методической подготовки будущего учителя математики в контексте экспериментальной работы было проведено тестирование среди студентов высших учебных заведений системы педагогического образования (специальность – «Математика»), аналогичное тому, что было разработано в рамках международного исследования TEDS – М. Проведённое тестирование имело целью определить «болевыe точки» методической подготовки будущих учителей математики. Анализ результатов тестирования представлен в статье.

Ключевые слова: будущий учитель математики, методическая подготовка будущего учителя математики профильной школы.

Білюнас А.В.¹

Деякі форми навчання учнів при доведенні математичних тверджень

¹ Білюнас Анастасія Володимирівна аспірант кафедри математики, теорії та методики навчання математики, Кримський гуманітарний університет, м. Ялта, Україна

Анотація. Ця стаття присвячена розгляданню деяких форм навчання учнів при доведенні математичних тверджень. Ми розглядаємо поняття „форма організації навчання” як спосіб організації навчальної діяльності, який регулюється певним, наперед визначеним розпорядком та як зовнішнє вираження узгодженої діяльності вчителя та учнів, що здійснюється у визначеному порядку і в певному режимі. У нашому дослідженні ми розробляємо методичну систему використання математичних тверджень, тому в цій статті ми зробимо акцент саме на тих формах навчання, які, ми вважаємо, більше підходять до реалізації нашої методики. І для розвитку умінь старшокласників доводити математичні твердження ефективними є такі форми організації навчання учнів доведенню тверджень: фронтальна робота, групова форма організації доведення та самостійний пошук доведення.

Ключові слова: форми навчання, доведення математичних тверджень, фронтальна робота, групова форма, самостійний пошук.

Постановка проблеми. Успіх навчально-виховної роботи значною мірою залежить не лише від використання в ній тих чи інших методів та засобів, але й від організаційних форм цієї роботи. У свою чергу, ці форми визначаються метою і завданнями навчання, кількістю учнів, характерними особливостями окремих навчальних предметів, місцем і часом навчання учнів, забезпеченістю школи навчальними посібниками тощо [1].

Таким чином, вибір організаційних форм залежить від багатьох факторів. Форми навчання дають відповідь на питання яким чином повинна бути організована навчальна робота з урахуванням того, хто, де, коли і з якою метою навчається.

Дискусії навколо проблеми форм організації навчального процесу в школі не стихають. І це не випадково. Чіткого означення в педагогічній науці понять „форма організації навчання” або „організаційні форми навчання”, як і поняття „форми навчальної роботи” як педагогічних категорій поки що немає.

В нашій статті ми розглянемо поняття форм навчання та приведемо деякі форми навчання учнів в процесі навчання доведенням математичних тверджень.

Аналіз актуальних досліджень. Існує досить велика кількість публікацій та досліджень в галузі вивчення поняття „форма організації навчання”, співвідношення різних форм навчання в рамках тих чи інших методичних систем, пошуку шляхів оптимізації процесів навчання, розробки нових технологій навчання. Так, М.М. Скаткін, І.Я. Лернер, В.К. Дяченко виділяли загальні (фронтальна, групова, індивідуальна) та конкретні (урок, семінар, екскурсія, практичне заняття тощо) організаційні форми навчання; І.Т. Огородников розрізняв форми організації навчальної роботи (урок,

семінарські заняття, факультативи) та фронтальні, групові й індивідуальні заняття в системі уроку; а Г.І. Щукіна – форми організації навчання (урок, домашня робота, семінар, практикум тощо) та форми організації навчально-виховної діяльності учнів на уроці (фронтальна, групова, індивідуальна) [2].

Мета статті. Метою цієї статті є розгляд поняття форм навчання та наведення деяких форм проведення уроків в процесі навчання учнів доведенням математичних тверджень.

Виклад основного матеріалу. У педагогічній літературі є різні визначення „форми навчання” як категорії дидактики: форма роботи, засіб роботи, організація навчання.

Форма організації навчання – спосіб організації навчальної діяльності, який регулюється певним, наперед визначеним розпорядком; зовнішнє вираження узгодженої діяльності вчителя та учнів, що здійснюється у визначеному порядку і в певному режимі.

Педагогічній практиці відомі понад тридцять конкретних форм навчання. Загальноприйнятими формами організації навчальної роботи є колективна – уроки у школі, лекції та семінарські заняття у вузі, екскурсії, факультативні заняття тощо та індивідуальна – самостійна робота, дипломні та курсові проекти тощо, які суттєво відрізняються за ступенем самостійності пізнавальної діяльності учнів і ступенем керівництва навчальною діяльністю з боку викладача [4].

Під формою навчання розуміють конструкцію ланок, циклів процесу навчання, що реалізуються в поєднанні керівної діяльності вчителя і керованої діяльності учнів, спрямованої на засвоєння певного змісту навчального матеріалу і способів діяльності. Будучи зовнішнім обрисом відрізків-циклів навчання, форма відображає систему їх стійких

зв'язків і зв'язків компонентів всередині кожного циклу навчання і як дидактична категорія означає зовнішній аспект організації навчального процесу, який пов'язаний з кількістю учнів, часом навчання, а також місцем його здійснення [3].

Вибір форм організації навчання зумовлюється завданнями освіти і виховання, особливостями змісту різних предметів та їх окремих розділів, конкретним змістом занять, складом, рівнем підготовки і віковими можливостями учнів. Організаційні форми навчання змінюються і розвиваються разом із суспільним розвитком.

Основною формою проведення занять з математики залишається система уроків: вивчення нового матеріалу, формування вмінь розв'язувати задачі, узагальнення та систематизації знань, контролю і корекції знань. Поряд із цим ширше, ніж при вивченні курсу алгебри та початків аналізу, використовується шкільна лекція, семінарські та практичні заняття, а також нетрадиційні форми навчання (групові, дидактичні ігри, уроки „однієї задачі”, „однієї ідеї”, „математичні бої”, інтегровані уроки математики з профільним предметом тощо) [2].

У нашому дослідженні ми розробляємо методичну систему використання математичних тверджень, тому в цій статті ми зробимо акцент саме на тих формах навчання, які, ми вважаємо, більше підходять до реалізації нашої методики. І для розвитку умінь старшокласників доводити математичні твердження ефективними є такі форми організації навчання: фронтальна робота, групова форма організації доведення та самостійний пошук доведення або самостійне проведення доведення.

У процесі фронтальної роботи вчитель щось доводить, пояснює, демонструє, розповідає, ілюструє, повідомляє класу, звертається з низкою запитань чи інших стимулів і пропонує учню на них відреагувати з місця. Іноді він викликає учнів поодиночці до дошки для більш докладної відповіді. Таке навчання досі домінує на уроці й, звичайно, відповідним чином позначається не лише на засвоєнні знань, умінь і навичок, але й на глибинних процесах формування особистості учня. Але є деякі недоліки цієї форми роботи – скеровуючи свій стимул класові, вчитель фактично не адресує його нікому конкретно.

Фронтальну роботу щодо організації доведення тверджень доцільно проводити методом евристичної бесіди і застосовувати її у випадках складання нового алгоритму, узагальненого правила, нового для учнів

евристичного прийому чи нового методу (способу, прийому) доведення та самостійний пошук доведення.

Групова навчальна діяльність – діяльність невеликих за складом груп учнів, що діють у межах одного класу. Досягнення загальної мети відбувається спільними зусиллями окремих членів групи. Така діяльність не ізолює учнів один від одного, а навпаки, дає змогу реалізувати природне прагнення до спілкування, взаємодопомоги і сприяє закріпленню і поглибленню знань, систематизації та узагальненню вивченого матеріалу.

Групову форму організації доведення доцільно для усвідомлення і закріплення умінь користуватися складеним алгоритмом, правилом-орієнтиром, новим методом чи способом доведення.

В практиці школи самостійна діяльність як форма роботи відомі досить широко. Вони мають письмову форму, їм часто передують ознайомлення зі спеціальною інформацією, що пропонується в підручнику, в звукозапису тощо.

На відміну від фронтальної роботи, самостійна діяльність має ту перевагу, що забезпечують одночасну участь в праці всіх учнів, інтенсифікують навчально-виховний процес, підвищують коефіцієнт корисності навчального часу. Але ця діяльність має також інші важливі якості. Майже всі її форми залишають учня наодинці з навчальною задачею, вимагають від нього самостійних, часто творчих дій з метою її вирішення. Його діяльність передбачає активізацію механізмів синтезу-аналізу, відбір необхідної інформації, пошук власних способів досягнення результату тощо [4]. Саме в цьому процесі на межі своїх можливостей реалізуються згадані вище психічні, духовні, фізичні та соціальні функції особистості. Тому є всі підстави вважати, що індивідуально-масові форми роботи – досить ефективний педагогічний засіб їх розвитку.

Самостійний пошук доведення або самостійне проведення доведення доцільно проводити за аналогією чи за відомим планом доведення.

Висновки. Зміст навчання і вікові особливості школярів вимагають відповідної, адекватної форми навчання, яка обумовлює її характер: місце в процесі навчання, тривалість, динамічну структуру, способи організації, методичне забезпечення. Різноманітні поєднання цих компонентів дозволяють створювати найрізноманітніші форми навчання.

Формування і розвиток умінь доводити твердження залежать від вибору організаційних форм щодо розв'язування задач на доведення.

Під час доведення тверджень вчитель використовує колективні, групові форми організації навчання під час уроку та індивідуальні у самостійному пошуку доведень учнями та виконанні ними домашніх робіт, доповнюючи, в разі потреби, іншими формами.

Завдання вчителя полягає в тому, щоб визначити рівень підготовки, можливостей і

здібностей до вивчення математики кожного учня класу і у відповідності до цього вибрати найбільш відповідну форму проведення уроку щодо розв'язування задач на доведення. У свою чергу, такий підхід до організації навчання дає можливість оволодіти необхідними вміннями і навичками слабо встигаючим учням і в значній мірі удосконалюватися більш сильним.

ЛІТЕРАТУРА

1. Коротаєв Б.І. Методи навчально-пізнавальної діяльності учнів / Коротаєв Б.І. – К.: 1991.
2. Красовицкий М.Ю. От педагогической науки к практике / Красовицкий М.Ю. К.: Наукова думка, 1990. – 256 с.
3. Савченко О.Я. Урок у початковій школі / Савченко О.Я. К.: Абрис, 1999. – 247 с.
4. Шарко В.Д. Сучасний урок: технологічний аспект [посібник для вчителів і студентів] Шарко В.Д. – К.: СПД Богданова А.М., 2007. – 220 с.

Biliunas A. Some form of training pupils in the proof of mathematical statements

Abstract. This article is devoted to some form of training pupils in the proof of mathematical statements. We consider the notion of „a form of organization learning” as a way to organize learning activities, which is governed by a predetermined schedule; outward expression of a coherent work of the teacher and the pupils carried out in a certain order and in a certain mode. Forms of training provide the answer to the question of how to be organized academic work in view of the who, where, when, and for what purpose is learning. Generally accepted in the forms of organization of educational work is the collective – the lessons in the school, lectures and seminars in high school, field trips, extracurricular activities, etc. and the individual – individual work, degree and course projects, etc., which differ significantly in the degree of autonomy of the cognitive activity pupils and the degree of leadership training activities on the part of the teacher. In our research we develop a methodical system of mathematical statements, so in this article we focus precisely on those forms of learning, which we consider is more suitable for the implementation of our method. And senior pupils to develop skills to prove mathematical statements are effective forms of organization of training pupils to the proof of mathematical statements: front-work, group form of organization and bringing independent search for proof. Front work of the organization should be the proof of statements by the heuristic conversation and use it in the event that the new algorithm or a new method (the method of reception) proof. To understand the use and retention of skills composed algorithm, a rule-reference, a new method or way to proof it is advisable to use a form of group Independent search of proof or conducting independent the proof of should be made by analogy to the plan or the known proof. The content of education and age characteristics of pupils require adequate, appropriate forms of education, determine its character. The main forms of organization and appropriate forms of education pupils for proofs of mathematical statements is the front-work, group form of organization of the evidence and an independent search for evidence or conducting independent proof. But the combination of various components, such as in the learning process, duration, dynamic structure, methods of organization, methodological support, allow the creation of the most diverse forms of learning.

Keywords: forms of learning, proof mathematical statements, front work, group form, an independent search.

Билюнас А.В. Некоторые формы обучения учащихся при доказательстве математических утверждений

Аннотация. Данная статья посвящена некоторым формам обучения учащихся при доказательстве математических утверждений. Мы рассматриваем понятие „форма организации обучения” как способ организации учебной деятельности, который регулируется заранее определенным распорядком; внешнее выражение согласованной деятельности учителя и учащихся, осуществляемой в определенном порядке и в определенном режиме. Формы обучения дают ответ на вопрос, каким образом должна быть организована учебная работа с учетом того, кто, где, когда и с какой целью учится. Общепринятыми формами организации учебной работы является коллективная – уроки в школе, лекции и семинарские занятия в вузе, экскурсии, факультативные занятия и т.д. и индивидуальная – самостоятельная работа, дипломные и курсовые проекты и т.д., которые существенно отличаются по степени самостоятельности познавательной деятельности учащихся и степени руководства учебной деятельностью со стороны учителя. В нашем исследовании мы разрабатываем методическую систему использования математических утверждений, поэтому в этой статье мы делаем акцент именно на тех формах обучения, которые, мы считаем, больше подходят к реализации нашей методики. И для развития умений старшеклассников доказывать математические утверждения эффективны такие формы организации обучения учащихся доказательству математических утверждений: фронтальная работа, групповая форма организации доказательства и самостоятельный поиск доказательства. Фронтальную работу организации доказательства утверждений следует проводить методом эвристической беседы и применять ее в случаях составления нового алгоритма или нового метода (способа, приема) доказательства. Для осознания и закрепления умений пользоваться составленным алгоритмом, правилом-ориентиром, новым методом или способом доказательства целесообразно использовать групповую форму. Самостоятельный поиск доказательства или самостоятельное проведение доказательства следует проводить по аналогии или по

известному плану доказательства. Содержание обучения и возрастные особенности школьников требуют соответствующей, адекватной формы обучения, обуславливающей ее характер. Основными и целесообразными формами организации обучения учащихся для доказательств математических утверждений является фронтальная работа, групповая форма организации доказательства и самостоятельный поиск доказательства или самостоятельное проведение доказательства. Но разнообразные сочетания компонентов, таких как место в процессе обучения, продолжительность, динамическая структура, способы организации, методическое обеспечение, позволяют создавать самые разнообразные формы обучения.

Ключевые слова: формы обучения, доказательства математических утверждений, фронтальная работа, групповая форма, самостоятельный поиск.

Василенко И.А.¹

Влияние историко-культурного математического квеста на процесс формирования познавательного интереса учащихся к математике

¹ *Василенко Ирина Александровна, аспирант, кафедры алгебры и математического анализа, Черкасский национальный университет имени Б. Хмельницкого, г. Черкассы, Украина*

Аннотация. В статье проанализирована динамика познавательного интереса учащихся в условиях проведения историко-культурного математического квеста как одной из форм внеурочной работы с учащимися по математике.

Ключевые слова: познавательный интерес, внеурочная работа, историко-культурный математический квест.

Постановка проблемы. Одним из важнейших аспектов учебно-познавательной деятельности учащихся в процессе изучения математики является формирование познавательного интереса. При этом творческая активность учеников проявляется не только во время уроков, но и во внеурочной работе, которая является неотъемлемой частью учебно-воспитательного процесса в школе.

Экспериментальное обучение показало, что одной из возможных организационных форм проведения внеурочной работы по математике является математический квест, направленный на формирование познавательного интереса учащихся к изучению математики.

Анализ исследований и публикаций. Проблемой формирования познавательного интереса в процессе обучения математике занимались такие ученые, как Н.М. Бибик, Б.Г. Друзь, Н.В. Житенева [3], Г.В. Кульчицкая, В.И. Лозовая [5], Л.В. Лохвицкая, Н.Г. Морозова, Р.А. Хабиб, Г.И. Щукина [9] и др. Проблематика внеурочной работы рассмотрена в исследованиях И.В. Гончаровой [2] (формирование эвристических умений учащихся), С.В. Захарова [4] (формирования познавательных интересов учащихся основной школы), М.В. Мельникова [6] (значение внеурочной работы в процессе формирования профессиональных знаний учащихся профессиональных училищ в процессе изучения математики) и др.

Научные исследования свидетельствуют о том, что познавательный интерес учащихся яв-

ляется своеобразной динамической системой, которая развивается. У некоторых учеников он влияет как на актуальную учебную, так и на всю дальнейшую деятельность человека. Ученики, у которых сформирован познавательный интерес, активно относятся к учебе, а их любознательность, энтузиазм и энергия способствуют процессам самоактуализации, саморазвития, самосовершенствования.

Целью данной статьи является определение динамики познавательного интереса в условиях реализации такой формы внеурочной работы, как историко-культурный математический квест.

Изложение основного материала исследования. Современная отечественная школа накопила большой опыт, в организации разнообразных форм обучения во время внеурочной работы по математике. На схеме (рис. 1) [8] показаны далеко не все формы внеурочной работы, но отражена их системная организация. При этом видно, что любая внеурочная форма обучения математике обязательно реализует познавательную функцию. Традиционная классификация форм внеурочной работы (как указывают Д.В. Григорьев, М.В. Мельник [6]) опирается на количественный признак (индивидуальные, групповые, комбинированные формы), однако возможно применение в качестве классификационного критерия временного признака. В этом случае константные (продолжительные, постоянные) формы имеют линейный характер, а темпоральные (непостоянные, временные) – точечный [8].

Разнообразие организационных форм внеурочной работы обусловлено, прежде всего, дидактическими задачами и возрастными особенностями школьников. Кроме того, формы вне-

урочной работы по математике оказываются напрямую связаны с характерными для внеурочной работы методами обучения.

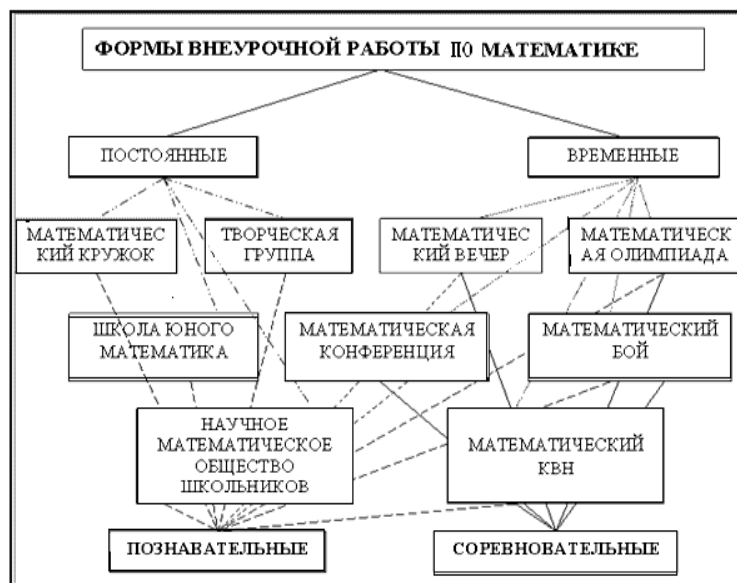


Рис. 1. Формы организации внеурочной работы

Все эти формы внеурочной работы направлены на повышение познавательного интереса учащихся к математике. Один из видов внеурочной работы, который учитель может применять в современных условиях – квест, т. е. такое любительское интеллектуальное соревнование, основой которого является последовательное выполнение заранее подготовленных заданий командами или отдельными игроками, проводимое в форме соревнования.

Экспериментальное обучение показало, что такая форма организации внеурочной работы с учащимися основной школы способствует положительной динамике познавательного интереса учащихся к математике.

Цель математического квеста – превратить простую заинтересованность математикой в любознательность, неустойчивый интерес к предмету – в постоянное устойчивое стремление к поиску и осуществлению различных видов математической деятельности, воспитать упорство и настойчивость в решении математических задач. Как показывает практика, содержание задач математического квеста может быть чисто математическим, а может иметь и дополнительные краеведческие наполнение. Его привлечение к чисто математической деятельности учащихся способствует эмоционально положительной маркировке этой деятельности. Если краеведческий материал, который представлен в квесте, связан с историей и культурой той местности, где проживают учащиеся, тогда новый опыт, полученный в процессе решения задач, органиче-

ски сочетается с имеющимся социальным опытом школьников. Новые сведения о математических абстракциях дополняют предварительно сформированные знания учащихся, сочетаются со знаниями исторического, литературного, культурологического характера. Поэтому, в содержании историко-культурного математического квеста необходимо отражать сведения о достопримечательностях того города (области, края, страны), где проживают учащиеся.

Форма проведения. Квест можно провести с применением подвижных видов соревновательных игр с младшими школьниками, со старшими – статистические формы. При проведении квеста целесообразно использовать: учебно-методические пособия (например, такие, как [1]), презентации, в которых отражены сведения о историко-культурном объекте (к примеру, такие, которому посвящен квест), вспомогательные материализованные средства обучения (макеты геометрических, стереометрических тел и т.д.).

Экспериментальное обучение с применением такой внеурочной формы работы как историко-культурный математический квест осуществлялось нами с учащимися 9-х классов Черкасских школ № 15, № 7, № 34 и Черкасского гуманитарно-правового лица. При этом были привлечены материалы из туристического маршрута «Золотая подкова Черкащины».

Целями проведения квеста были: 1) создать условия для повышения уровня познавательного интереса школьников к математике путем привлечения их заинтересованности к вопросам ис-

тории и культуры родного края; 2) создать условия для того, чтобы учащиеся имели возможность побывать виртуально во многих выдающихся местах Черкасс и Черкасской области.

Подготовительный этап к проведению квеста предусматривал:

1) отбор исторического и культурологического материала о тех объектах, которые представлены в туристическом маршруте «Золотая подкова Черкащины»; 2) определение маршрутной карты квеста, которая позволяет выбрать ученику или группе учеников индивидуальный маршрут прохождения квеста; 3) изучение существующих и разработку новых математических задач (с привлечением исторических или культурологических сведений) в соответствии с маршрутной картой квеста; 4) изготовление материалов для учебно-методического обеспечения проведения квеста (презентации, пособие), подготовка презентаций соответственно каждому историко-культурному объекту (сведения об истории возникновения и развитии этих объектов, об известных исторических деталях, связанных с этим объектом); 5) подбор материалов для поискового эксперимента (анкеты для опроса, отбор статистических методов обработки результатов анкетирования); 6) разработку анкет для определения динамики познавательного интереса на начальном и конечном этапах прохождения математического квеста: «Золотая подкова Черкащины».

Организационный этап проведения предусматривал:

1) предварительное ознакомление учащихся с правилами проведения математического квеста, создание групп, команд; 2) ознакомление учителей с целями и правилами проведения квеста, с учебно-методическим комплексом, анкетами; 3) привлечение учителей к подготовке и организационной работе по проведению квеста.

Проведение историко-культурного квеста (ход квеста):

1) ознакомление учащихся с картой всего маршрута «Золотая подкова Черкащины» и маршрутной картой прохождения по отдельному его пункту; 2) показ презентации по выбранному пункту маршрута; 3) выбор группой траектории прохождения по отдельному пункту маршрута; 4) индивидуальный выбор учащимися станций (задач), соответствующих маршрутной карте выбранного пункта следования; 5) реализация индивидуального маршрута каждым учеником в ходе решения задач математического квеста; 6) подведение итогов, рефлексия, определение следующего пункта квеста.

Пункты туристического маршрута (г. Черкассы, г. Умань, с. Шевченково, с. Будище, с. Моринцы, г. Корсунь-Шевченковский, г. Канев, с.

Межирич, с. Мошны, г. Чигирин, г. Тальное, с. Легедзино и др.) определили разделы математического квеста. В каждом разделе учащимся предлагается некоторый объем познавательного краеведческого материала и маршрутная карта, в которой, в свою очередь, отражены станции (задачи) выбранного маршрута. Побывав на каждой из станции и решив задачи (станции квеста), школьники имеют возможность ознакомиться с историческими фактами, деятелями, фрагментами историко-культурного наследия прошлых поколений.

Задачи касаются различных разделов школьного курса математики (5-6 класс: простые и составные числа, наибольший общий делитель, наименьшее общее кратное, отношения, пропорции, уравнения, решения задач с помощью уравнений, проценты, круг, прямоугольник, его площадь и др.), алгебры (7-9 класс: одночлены, многочлены, формулы сокращенного умножения, рациональные дроби, квадратные корни, формула корней квадратного уравнения, теорема Виета, решения задач с помощью рациональных уравнений, случайное событие, вероятность случайного события, арифметическая и геометрическая прогрессии и др.), геометрии (7-9 класс: теорема Пифагора, тригонометрические функции острого угла прямоугольного треугольника, многоугольники, векторы и др.).

Одним из объектов на общем туристическом маршруте является собственно город Черкассы. Виртуально путешествуя по этому объекту, учащиеся выбирают индивидуальную траекторию прохождения маршрута (маршрутную карту), то есть формируют индивидуальный набор задач, которые могут выполнять индивидуально или в группе, самостоятельно или с незначительной помощью.

Маршрутная карта. 1. Узнайте, какова территория города Черкассы, сколько жителей проживает (на 1 августа 2012), определите среднюю плотность заселения города. 2. В каком веке построен отель «Славянский»? (см. станцию 1). 3. В каком году особняк Щербины стал Дворцом торжественных событий? (см. станции 2, 3, 4). 4. Определите, в каком году родился украинский гетман Богдан Хмельницкий (см. станцию 5). 5. В каком году родился великий поэт Т. Г. Шевченко? (см. станции 6-14).

Станция 1. Тема. Среднее арифметическое чисел. Чтобы найти, в каком веке построен отель «Славянский», решите следующую задачу: Среднее арифметическое десяти произвольных натуральных чисел равно 10. Каким максимально возможным числом может быть наибольшее среди этих 10 чисел? (В ответе цифры поменяйте местами).

Станция 2. Станция 2.1. Тема. Неравенства с одной переменной. Станция 2.2. Тема. Арифметическая прогрессия. С какого года особняк Щербины стал Дворцом торжественных событий, если известно, что сумма первой и четвертой цифры этого числа являются решением задачи-станции 2.1., сумма второй и третьей цифры – решение задачи-станции 2.2.

Станция 2.1. Найдите целые решения системы неравенств:

$$\begin{cases} 3(x+8) \geq 4(7-x); \\ (x+2)(x-5) \geq (x+3)(x-4). \end{cases}$$

Станция 2.2. В кинотеатре в каждом следующем ряду на 4 места больше, чем в предыдущем, а всего мест в зале – 640. Сколько рядов в кинотеатре, если в первом ряду 10 мест?

Станция 3. Тема. Процентные расчеты. В парке «Сосновка» растут сосны и дубы. Дубов среди них было 60%. Весной в парке посадили сосны, после чего дубов стало 20%. А осенью посадили дубы, и дубов стало опять 60%. Во сколько раз увеличилось количество деревьев в парке за год?

Станция 4. Тема. Вычисления. Из поврежденной книги Т. Г. Шевченко выпала часть сшитых вместе листов. Номер первой страницы, выпавшей – 143. Номер последней страницы записан теми же цифрами, но в другом порядке. Сколько страниц выпало из книги?

Станция 5. Тема. Вычисления. Памятник украинскому гетману Богдану Хмельницкому в Черкассах открыт 30 октября 1995 года к 400-летию со дня его рождения. Определите, в каком году родился украинский гетман?

Станция 6. Тема. Вычисления. Открытие памятника состоялось в 1964 году и было приурочено к 150-летию со дня рождения Т. Г. Шевченко. В каком году родился великий поэт?

Станция 7. Тема. Соотношение между углами треугольника и противоположными сторонами.



Рис 2. Памятник Богдану Хмельницкому

Черкасский памятник Богдану Хмельницкому представляет собой бронзовую скульптуру высотой 5 м, установленную на постаменте из обработанных гранитных блоков с надписью «Гетман Украины Зиновий Богдан Хмельницкий. 1595-1657». Человек находится на некотором расстоянии от памятника, видит его под углом 30° . Определите расстояние от памятника до человека.

Станция 8. Тема. Соотношение между углами и сторонами в треугольнике.



Рис 3. Памятный знак «Боян» установлен в 1986 году в честь 700-летия Черкасс

Бронзовая скульптура Бояна (выс. 4,5 м) символизирует образ воина, труженика и певца. Из-под его ног бьет струя воды, каскадом падает вниз. Скульптура установлена на гранитном постаменте. Рядом со скульптурой – три стелы, на которых изображен герб города. Мальчик смотрит на памятный знак «Боян» под углом 45° . Определите, на каком расстоянии находится мальчик от скульптуры.

Станция 9. Тема. Теорема Пифагора.



Рис 4. Памятник Тарасу Шевченко

Авторами памятника Т. Г. Шевченко были скульпторы М. К. Вронский, А. П. Олейник, ар-

хитектор В. Г. Гнездилов. Скульптуру Т. Г. Шевченко изготовлено в киевских мастерских Художественного фонда Украины. Памятник представляет собой бронзовую скульптуру поэта высотой 3 м, установленную на гранитном постаменте высотой 4 м. Девочка принесла цветы Кобзарю в день его рождения, она находится на расстоянии 8 м от постаментов. Найдите расстояние от головы девочки до головы памятника (рост девочки приблизительно равен 1 метр).

Станция 10. Тема. Круг. В парке «Победа» решили посадить розы. Запах от цветущего куста роз распространяется в радиусе 25 м вокруг него. Сколько цветущих кустов роз необходимо посадить вдоль прямолинейной полукилометровой аллеи, чтобы человек, проходя по аллее, постоянно чувствовал запах роз.

Станция 11. Тема. Площадь круга.



Рис. 5. Мемориальный комплекс Холма Славы «Отчизна-Мать»

Общая высота земляного Холма Славы – 10 м, диаметр основания – 60 м. Предположим, что земляной холм решат сравнить и засадить декоративной травой. Определите площадь земляного покрова.

Станция 12. Тема. Площадь прямоугольника. На облицованной гранитом подпорной стене Холма Славы полуовальной формы смонтирована горельефная композиция (в размере 20,9×2,2 м) на батальную тему и высечены фамилии 904 воинов г. Черкассы, погибших в годы Великой Отечественной войны. Определите, сколько квадратных метров стены отведено для написания одной фамилии воина-защитника г. Черкассы?

Станция 13. Тема. Решение задач с помощью уравнения. В 2009 году черкасские чиновники по-новаторски (первыми в стране) отказались от «вечного» огня на газу в пользу искусственного пламени, имитирующего настоящий огонь. Теперь электрический Вечный огонь в руке Матери-Родины будет гореть круглосуточно и в 2 ре-

жимах – повседневном и праздничном. Искусственный огонь создается специальным устройством. Это светодиодная полностью автоматизированная восьмигранная конструкция с компьютерным управлением. Также в стацию (13 м) был встроены громоотвод. Определите реальное количество средств, которое было потрачено на искусственный огонь, если известно, что в первый месяц из него было выделено 1000 гривен, а сумма, которая осталась, была пополнена на ее третью часть. В следующем месяце снова потратили 1000 гривен и дополнили оставшуюся сумму на треть. В третьем месяце снова потратили 1000 гривен. После того, как добавили к остатку треть, стоимость стала вдвое больше первоначально запланированной. Известно, что 28 тысяч гривен дал спонсор. Определите стоимость искусственного огня.

Станция 14. Тема. Элементы комбинаторики. Члены благотворительного фонда решили посадить в парке «Юбилейный» три аллеи деревьев. На ярмарке были саженцы березы, липы, клена, акации, тополя и каштана. Сколькими способами члены благотворительного фонда могут закупить саженцы и засадить аллеи, если они хотят на одну аллею высаживать только одинаковые деревья?

В ходе экспериментального обучения был реализован поисковый эксперимент по определению динамики познавательного интереса учащихся к математике до и после проведения квеста. С этой целью в начале и по завершению квеста была использована методика, предложенная и обоснованная Л.В. Пивоваровой [7].

Согласно этой методике, познавательный интерес и особенности отношения учащихся к элементам методической системы обучения математике (содержанию, методам, субъектам учебного процесса, организационным формам, средствам и приемам) определялись с помощью смысловых ассоциаций с ключевыми словами (слова, значимые для выражения ценностного отношения к учебному содержанию, к форме организации процесса обучения, к учителю как одному из субъектов учебного процесса).

Для качественной оценки смысловых ассоциаций были введены индикаторы: децентрации (определяется смысл, связанный с коллективными ценностями, атрибутикой урока, класса и др.), рефлексии (ассоциации, связанные непосредственно с самим учеником), негативности (оценочный компонент имеет негативный оттенок).

Для выявления ценностного отношения учащихся в начале и в конце поискового эксперимента ко внеурочной работе по математике было

предложено слово-индикатор «кружок по математике».

Результаты анкетирования для сравнения ассоциативных связей со словом-индикатором

«кружок по математике» на начальном и на конечном этапах формирующего эксперимента представлены в таблице (табл. 1).

Таблица 1

Сравнения ассоциативных связей со словом-индикатором «кружок по математике»

	Было		Стало	
Негативные ассоциации	47%		25%	
Положительные ассоциации	Децентрации	Рефлексии	Децентрации	Рефлексии
	16%	37%	50%	25%
	Всего 53%		Всего 75%	

На начальном этапе 47% его участников свои ассоциации связывают с индикаторами негативности («не интересно», «не пойду», «трудно», «не понимаю», «безразлично», «ужас», «плохо», «заведение для людей, которым нечего делать», «трудные задачи»). На заключительном этапе эксперимента было отмечено значительное уменьшение ассоциаций негативности (25%), а некоторые негативные ассоциации не упоминаются вовсе («ужас», «плохо», «не интересно», «безразлично», «не пойду», «не понимаю»), что говорит о положительной динамике в формировании познавательного интереса.

Качественное сравнение положительных смысловых ассоциаций, представленных учениками в начале проведения экспериментальной работы, показывает, что примерно 16% учащихся свои ассоциации связывают с индикаторами децентрации: с участниками образовательного процесса, с учителем. Ассоциаций, связанных с конкретными материальными или материализованными атрибутами занятия кружка или с определенными материальными или материализованными атрибутами помещения, в котором проводится кружок (доска, класс, ручка и др.) не обнаружено. На конечном этапе эксперимента заметно увеличение (50%) количества положительных ассоциаций-индикаторов децентрации («кружок по математике», «задачи», «знание», «тетрадь», «учебник», «дополнительные уроки», «числа», «логика», «уравнение»), что говорит о росте уровня осознания учащимися своей учебно-познавательной деятельности во внеурочной работе.

Примерно 37% учащихся на начальном этапе свои положительные ассоциации связывают с индикаторами рефлексии: ассоциация непосредственно связана с самим учеником («дополнительная информация», «лучше познания математики», «дополнительные знания по математике»). В конце эксперимента нами отмечено

уменьшение количества ассоциаций-рефлексии (25%), однако, возникают совершенно новые ассоциации, появляются новые смысловые доминанты, связанные с индикаторами рефлексии («новые знания», «взаимная работа», «полезный», «дополнительные знания», «углубление знаний»). Эти слова-индикаторы говорят о положительной эмоцио-нальной маркировке содержательного компонента учебно-познавательной деятельности, отражающей ее творческую направленность, а также положительную динамику познавательного интереса к математике и к процессу обучения математике.

Автор методики [7] указывает на то, что если ученики называют не просто отдельные ассоциативные слова, а словосочетания существительных с глаголами, прилагательными, то это свидетельствует об усложнении создаваемых смысловых ассоциативных связей в процессе обучения на интегрированной основе, а также об изменении характера учебно-познавательной деятельности, вызванного ростом познавательного интереса к объекту и предмету деятельности.

Проведенное исследование показывает то, что на завершающем этапе появились новые словосочетания, отражающие познавательные аспекты («новые знания», «дополнительные знания», «углубление знаний») и процессуально-операционные аспекты («взаимный труд») учебно-познавательной деятельности учащихся.

Выводы. Проведенный эксперимент показал положительное влияние такой организационной формы внеурочной работы по математике, как историко-культурный математический квест, на процесс формирования познавательного интереса учащихся по математике. Полученные результаты требуют обработки с помощью методов математической статистики для получения более обоснованных выводов. Это и будет предметом дальнейшего исследования.

ЛИТЕРАТУРА

1. Василенко И.А. Материалы историко-культурного математического квеста: «Золотая подкова Черкасщины»: учеб. пособие. / И.А. Василенко, И.Б. Яровая. – Черкассы : Издатель ЧП Чабаненко Ю.А. 2013. – 132 с.
2. Гончарова И.В. Методика формирования эвристических умений учащихся основной школы на факультативных занятиях по математике : автореферат дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 «Теория и методика обучения (математики)» / Ирина Владимировна Гончарова ; Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого. – Черкассы, 2009. – 20 с.
3. Житенева Н.В. Формирование познавательного интереса учащихся 7-9 классов в процессе обучения предметам естественно-математического цикла по компьютерной поддержке : дис. ... канд. наук : 13.00.09 «Теория обучения» / Наталья Васильевна Житенева ; Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С. Сковороды. – Харьков, 2009. – 223 с.
4. Захаров С.В. Формирование познавательных интересов учащихся основной школы в процессе внеклассной работы : автореф. дис. ... канд. пед. наук : 13.00.07 «Теория и методика воспитания» / Сергей Викторович Захаров. – К., 2001. – 19 с.
5. Лозовая В.И. Познавательная активность школьников / В.И. Лозовая – Х.: Основа, 1990. – 88 с.
6. Мельник М.В. Формування професійних знань учнів професійних училищ у процесі позаурочної роботи з природничо-математичних дисциплін : дис. ... канд. наук : 13.00.04 «Теорія та методика професійної освіти» / Микола Васильович Мельников ; Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського. – Вінниця, 2005. – 186 с.
7. Пивоварова Л.В. Исследование эффективности образовательного процесса на основе инновационных образовательных технологий. Опыт обучения учащихся / Л.В. Пивоварова // Инновационные технологии в образовании. – М.: МАКС Пресс, 2011. – С. 79-94.
8. Степанов В.Д. Активизация внеурочной работы по математике в средней школе : кн. для учителя / В.Д. Степанов. – М. : Просвещение, 1991. – 80 с.
9. Щукина Г.И. Формирование познавательных интересов учащихся в процессе обучения (в восьмилетней школе) / Г.И. Щукина. – М.: Учпедгиз, 1962. – 230 с.

Vasilenko I. The influence of the historical and cultural mathematical quest for the formation of cognitive students' interest in mathematics

Abstract. The article highlights the necessity to conduct extracurricular work for pupils who have chosen humanitarian profile of training. They should solve the tasks related to literary, historical, social problems connected with mathematics. The article analyzes and proves the need of such a type of extracurricular work in a modern society as a quest, i.e. the amateur intellectual competition, based on a subsequent fulfillment and execution of tasks prepared for teams or individual players. The publication defines the goal of the quest. The preparatory stages and organizational recommendations for the historical and cultural mathematical quest «The Golden Horseshoe of Cherkasy region» are analyzed. In the course of the quest the research experiment of investigating the dynamics of students' cognitive interest in mathematics was implemented. The poll (in the form of diagrams, tables) and the analysis of the quest at various stages are displayed, and the results of the survey of experimental research are analysed. The results of students' cognitive interest in mathematics are implemented in such a form of extracurricular work as a historical and cultural mathematical quest. The subject of further experimental research is formulated. An example of one of the fragments containing historical information relating to the town of Cherkassy is given in the article. To formulate the problem, we have taken historical information relating to the local history and underlined certain facts (about the life and personality of prominent figures, dates of important events, etc.) and created a problem, the solution of which enables to perform the tasks. To solve the problems the students previously get acquainted with local historical material concerning a specific point of interest, then work on their own tasks, isolating in it the known and unknown historical and mathematical facts, then start solving a number of mathematical problems. Their successful solution enables to perform the tasks as well. Extracurricular work in mathematics for students in school plays an important role in the educational process that is why the necessity of completing additional tasks (problems) related to the themes of the native land, provides emotional, scientific and comprehensive knowledge of the native land, improves cognitive interest and level of educational achievements in mathematics. The experiment showed a good impact on a students' cognitive interest in mathematics of such a form of extracurricular work as a historical and cultural mathematical quest on the process of forming a students' cognitive interest in mathematics.

Keywords: cognitive interest, extracurricular work, historical and cultural mathematical quest.

Волошена В.В.¹

Математичне моделювання в процесі формування практичних компетентностей учнів

¹ *Волошена Вікторія Вікторівна, науковий співробітник Інституту педагогіки НАПН України, м. Київ, Україна*

Анотація. Були зроблені висновки про недостатність висвітлення даної теми, на підставі цього і в силу необхідності повноцінного вивчення найважливіших елементів методу математичного моделювання в основній школі, запропоновано ввести окремий елективний курс по вивченню методу математичного моделювання.

Ключові слова: математичне моделювання, математична модель, прикладні задачі, компетентності.

Постановка проблеми. Одним із основних завдань сучасної освіти є формування практичних компетентностей учнів. Тому пошук нових можливостей підсилення прикладної спрямованості шкільного курсу математики, засобів формування в учнів умінь та навичок математичного моделювання є перспективним напрямком у сфері теорії та методики навчання математики. Важлива роль методу математичного моделювання в сучасній науці, дидактичні можливості його використання у процесі формування в учнів наукового світогляду, цілісного світосприйняття, розвитку в них уявлень про модельний характер відображення дійсності, визначають актуальність проблеми розроблення ефективного методичного апарату використання методу математичного моделювання в процесі навчання математики в старшій профільній школі.

Аналіз актуальних досліджень. Психологічний аспект зазначеної проблеми розглянуто в роботах Л.С. Виготського, П.Я. Гальперіна, Г.С. Костюка, О.М. Леонтієва, Є.І. Машбиця, С.Л. Рубенштейна та ін..

Механізм дослідження методів математичного моделювання та їх використання в різних галузях науки та техніки знайшли відображення в працях А.М. Колмогорова, А.М. Тихонова, О.А. Самарського, Б.В. Гнеденка. А.М. Колмогоров, розглядаючи питання про сучасну математику і навчання її в школі, підкреслював, що завдання навчання математики полягає в тому, щоб уже в школі переконливо показати учням, що сучасна математика дає змогу будувати математичні моделі реальних ситуацій і процесів [2].

Провідні ідеї впровадження математичного моделювання в шкільний курс математики та основні методичні положення щодо навчання школярів застосуванням математичного моделювання розкриті в працях Ю.М. Колягіна, В.М. Монахова, В.А. Стукалова, С.І. Шварцбурда, В.В. Фірсова [3, 5, 6, 7, 9].

У працях з методики навчання фізики проблему моделювання розглядали О.І. Бугайов, Л.Р. Калапуша, С.Ю. Каменецький, Ю.О. Коварський, Н.А. Солодухін та ін. В них

систематизовано та узагальнено досвід використання моделей як засобу навчання, розроблено їх класифікацію, визначено основні методичні вимоги до різних видів моделей.

Розробкою сучасних технологій розв'язання проблеми прикладної спрямованості шкільного курсу математики займаються Л.О. Соколенко, А.В. Прус, Л.С. Межейнікова, В.О. Швець та інші математики методисти.

В останні роки в педагогічній персї збільшилась кількість публікацій, присвячених прикладній спрямованості навчання математики і, зокрема, математичному моделюванню. Серед авторів слід відзначити Л. Нічуговську, С. Семенця, О. Гриб'юк, Н. Войналович, Л. Бойко, О. Кононову. Ряд статей належить С. Великодньому. Як правило, публікації містять можливі варіанти методичних розробок для ознайомлення учнів з методом математичного моделювання у межах шкільної програми, а також системи завдань. Однак на даний час методичне забезпечення для формування у школярів умінь математичного моделювання фактично відсутнє. Саме це і стало метою нашого дослідження.

Мета статті полягає в обґрунтуванні доцільності вивчення учнями 10–11 класів фізико-математичного і природничого профілів міжпредметного елективного курсу «Математичне моделювання».

Виклад основного матеріалу. При вивченні математики доцільно вводити поняття математичної моделі для найпростіших об'єктів, предметів, процесів, набувати навичок бачити за ними їх математичну модель. По мірі ускладнення об'єктів, явищ, що вивчаються, ускладнюються відповідні математичні моделі. Метод математичного моделювання – це новий науковий метод, який ще називається математичним експериментом. Під час його застосування у студентів розвивається алгоритмізоване (структурне) і логічне мислення, формується потреба і готовність до використання ПК, а також усвідомлюється необхідність у вивченні й використанні міжпредметних зв'язків. Це розширює кругозір майбутніх педагогів, виховує в них відчуття

фундаментальності в підході до вивчення, дослідження об'єктів, процесів, явищ природи.

Математичне моделювання – потужний метод пізнання зовнішнього світу, прогнозування й управління. Аналіз математичної моделі дозволяє проникнути в суть досліджуваних явищ. Немає такої сфери життя і діяльності людини, де б не використовувалися математичні моделі.

За допомогою методу математичного моделювання вдається звести вивчення складного до простого, незнайомого до знайомого, зробити складний об'єкт доступним для ретельного і всебічного вивчення. Залучення різних допоміжних моделей створює добре підґрунтя для оволодіння вмінням самостійно відкривати знання, стимулює продуктивну пізнавальну діяльність, позитивно впливає на мотивування діяльності, а отже, сприяє формуванню та розвитку евристичного мислення учнів.

Окреслимо цілі навчання методу математичного моделювання учнів:

Формувати уявлення про математичну модель та її види, етапи математичного моделювання; уміння будувати доцільні математичні моделі до задачі і навпаки складати задачу за даною математичною моделлю; уміння інтерпретувати отримані у процесі розв'язання задачі дані.

Розвивати абстрактно-логічне мислення, увагу, пам'ять учнів; удосконалювати володіння загальними прийомами розумової діяльності.

Виховувати інтерес до теоретичних проблем математики та фізики, самостійність у здобутті нових знань.

У традиційному навчанні математики учням, як правило, доводиться розв'язувати задачі, які вже сформульовані у математичних термінах. Внаслідок цього школярі, здобуваючи навички розв'язування досить складних абстрактних математичних задач, часто виявляються безсилими перед простим практичним завданням, оскільки не можуть перекласти його на математичну мову. Подолання наведеного протиріччя ми вбачаємо у цілеспрямованому використанні методу математичного моделювання на уроках усіх природничих предметів, зокрема фізики та введенням міжпредметного елективного курсу «Математичне моделювання».

Мета даного курсу полягає у розширенні, поглибленні й узагальненні знань і вмінь старшокласників з математики, забезпеченні реалізації прикладної спрямованості навчання в класах природничого профілю.

Елективний курс «Математичне моделювання» розрахований на 34 години (1 година на тиждень) для учнів 10 або 11 класів.

До програми курсу включено чотири розділи, які охоплюють 10 тем:

Розділ 1. Математичне моделювання як загальнонауковий метод пізнання:

Тема 1. Поняття моделі та методу моделювання.

Тема 2. Класифікація моделей. Математична модель.

Розділ 2. Елементи теорії математичного моделювання.

Тема 3. Зміст і структура процесу математичного моделювання.

Тема 4. Способи побудови математичних моделей.

Тема 5. Дослідження (розв'язування) математичних моделей. Предметна інтерпретація математичного результату.

Розділ 3. Застосовування методу математичного моделювання у природничих науках.

Тема 6. Застосовування методу математичного моделювання у фізиці.

Тема 7. Застосовування методу математичного моделювання в біології.

Тема 8. Застосовування методу математичного моделювання в хімії.

Розділ 4. Захист проектів.

Тема 9. Захист проектів.

Тема 10. Підведення підсумків.

На заняттях доцільно використовувати лекційну форму викладу матеріалу, проведення практичних і семінарських занять. Необхідно також приділяти достатню увагу пошуково-творчим формам навчання (аналіз конкретних ситуацій, бригадний метод, розроблення власних проектів та захист їх). Результатом опанування програми елективного курсу може бути констатація особистісних навчальних досягнень, подання індивідуальної творчої роботи за вибором учня, розроблення учнями індивідуальних чи групових проектів. Для підведення підсумків навчальної роботи учнів можна організувати засідання «круглого столу», презентацію творчих робіт, проектів та ін.

З метою підвищення продуктивності занять бажано проводити їх не лише в традиційній класно-урочній формі, а й комбінувати різноманітні форми і методи організації навчання (лекції, бесіди, дискусії, ділові ігри, індивідуальні консультації, практичні та дослідницькі роботи, як у групах, так і індивідуальні, розроблення проектів).

На заняттях варто застосовувати сучасні комп'ютерні технології. Організувати використання комп'ютера при вивченні даного курсу можна, наприклад, після проходження кожної теми, а також можна організувати лабораторний

практикум після вивчення всіх тем, що дозволить повторити і узагальнити пройдений матеріал.

Висновки. Експериментальне проведення пропонованого елективного курсу з учнями 10 та 11 класів фізико-математичного і природничого профілів показало, що його вивчення сприяло реалізації міжпредметних зв'язків, активізувало мислення учнів, підвищило рівень їхньої пізна-

вальної активності, результативності навчання математики і природничих предметів.

Цілеспрямоване застосування математичного моделювання в шкільному курсі фізики сприяло формуванню в учнів сучасної наукової картини світу, наукового світогляду, розвитку творчого мислення.

ЛІТЕРАТУРА

1. Калапуша Л.Р. Моделювання у вивченні фізики. – К.: Радянська школа, 1982. – 158 с.
2. Колмогоров А.Н. Современная математика и математика в современной школе //Математика в школе. – 1971. – С. 2-3.
3. Колягин Ю.М. О прикладной и практической направленности обучения математике //Математика в школе. – 1985. – №6. – С. 27-32.
4. Концепція профільного навчання в старшій школі // Інформаційний збірник МОН України. – 2009. – № 28-29. – С. 57-64.
5. Малкова Т.В., Монахов В.М. Математическое моделирование – необходимый компонент современной подготовки школьника // Математика в школе. – 1984. – 3. – С. 46-49.
6. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование. Идеи. Методы. Примеры. – М.: физ.-мат. лит., 2001. – 320 с.
7. Стукалов В.А. Использование представлений о математическом моделировании при обучении математике: Дис. ... канд. пед. наук. – М.: 1975. – 150 с.
8. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. – М: Знание, 1983. – 96 с.
9. Фирсов В.В., Шварцбург С.И. Состояние и перспективы факультативных занятий по математике. – М: Просвещение, 1977. – 48 с.

Voloshena V. Mathematical modeling in the process of formation of practical competences of students

Abstract. One of the main tasks of modern natural-mathematical education is forming pupils' scientific world view. An important role in this process is given to teaching students mathematical modelling. Having universal method of scientific cognition features, mathematical modelling in school studying plays a role of integrating component of a subject content of nature-studying disciplines. The analysis of scientific and methodical literature sources and school studying process shows that, in spite of wide usage of mathematical modelling method in studying program subjects, forming proper students' abilities takes place mainly at mathematics lessons. An our opinion this fact has a big negative influence on didactic effectiveness of usage of this method during studying process. We are sure that overcoming such narrowness is possible under the condition that forming mathematical modelling abilities takes place not only during mathematic lessons, but also during studying all nature-studying subjects. If during studying natural events and laws and during studying problems solving focus students' attention on the hierarchal process of mathematic model building, the process of mathematic modeling studying becomes more effective, and studying of mathematic modeling as building and researching of models' succession helps forming students' understanding the modeling character of cognition and knowledge scantiness, helps developing students' cognitive and creative abilities, on this basis, and because of the need to fully explore the most important elements of the method of mathematical modeling in the senior school, prompted a separate elective course on study of the method of mathematical modeling.

Key words: mathematical design, mathematical model, applied tasks, competence.

¹ *Годованюк Тетяна Леонідівна, кандидат педагогічних наук, доцент кафедри вищої математики, Уманський державний педагогічний університет імені Павла Тичини, м. Умань, Україна*

Анотація. В статті висвітлюються особливості методичної підготовки майбутніх учителів математики на перших заняттях з методики навчання математики в педагогічному університеті. Визначається місце курсу «Методика навчання математики» в системі методичної підготовки майбутніх учителів математики в педагогічному університеті і стверджується, що якісна методична підготовка студентів до викладання математики в загальноосвітній школі є важливим аспектом професійної підготовки майбутніх учителів.

Ключові слова: Методична підготовка, методика навчання математики, перші заняття, студенти, майбутні вчителі математики, методологічні підходи у навчанні.

Входження України до європейського освітнього простору передбачає удосконалення традиційної системи професійно-методичної підготовки педагогічних кадрів. Сучасна система освіти потребує вчителів, здатних ефективно виконувати педагогічну діяльність і бажаючих постійно підвищувати рівень своїх професійних компетентностей.

Фахова підготовка майбутніх учителів математики – складний процес, важливою складовою якого є якісна методична підготовка студентів, насамперед, до викладання курсу математики в загальноосвітній школі. Змістом методичної підготовки студентів – майбутніх вчителів математики, є всі компоненти їхньої майбутньої педагогічної діяльності: знання (спеціальні, психолого-педагогічні, конкретно-методичні тощо), способи діяльності вчителя математики, певне бачення себе в такій діяльності, а також досвід творчої діяльності в теорії і практиці навчання математики.

Важливе місце в системі методичної підготовки майбутнього вчителя математики, у педагогічному університеті займає вивчення курсу «Методика навчання математики».

Мета статті розкрити особливості проведення перших занять з методики навчання математики у педагогічному університеті.

Навчальний предмет «Методика навчання математики» студенти розпочинають вивчати на третьому курсі. За структурою даний курс складається із трьох частин. Перша частина – загальна методика навчання математики (108 годин, вивчається протягом одного семестру на III курсі), спеціальна методика навчання математики в основній школі (135 годин, вивчається протягом двох семестрів на IV курсі), спеціальна методика навчання математики в старшій школі (135 годин, вивчається протягом двох семестрів на V курсі). Загалом на вивчення курсу відводиться 432 години, з них близько 50% відводиться на самостійне опрацювання студентами.

Мета вивчення цієї дисципліни полягає у формуванні професійно компетентного вчителя з високим рівнем математичної культури, який відповідає вимогам сьогодення, готовий працювати на конкурсній основі, здатний удосконалювати свої професійні знання та вміння протягом усього життя.

Тема першої лекції «Методика навчання математики як наука і навчальний предмет». На цій лекції студенти мають зрозуміти, як і хто розвивав методику математики, а також усвідомити, що методика навчання математики:

- це педагогічна наука;
- це наука про математику як навчальний предмет і закономірності процесу навчання математики осіб різних вікових груп (початкова школа; основна школа; старша школа; вища школа).

Історичний екскурс щодо розвитку методики навчання математики в Україні та державах, до яких вона входила раніше, можна подати через такі періоди:

I – перша половина XVIII ст. (Л. Ейлер, Л.П. Магніцький);

II – друга половина XVIII ст. – початок XIX ст. (П.С. Гур'єв, С.О. Гур'єв, Л.Ю. Крафт, Т.Ф. Осиповський, С.Я. Румовський, П.І. Соколов, М.І. Фусс, П.В. Чічагов та інші);

III – друга половина XIX ст. – початок XX ст. (О.М. Астряб, Р.В. Гангнус, О.І. Гольденберг, Ю.О. Гурвіц, А.Ю. Давидов, В.А. Євтушевський, В.П. Єрмаков, В.О. Латишев, К.Ф. Лебединцев, А.Н. Острогорський, М.В. Остроградський, І.Г. Попов, М.Г. Попруженко, Н.А. Рибкін, О.М. Страннолюбський, П.Л. Чебишов, В.П. Шереметевський, С.І. Шорох-Троцький, К.М. Щербина та інші);

IV – друга половина XX ст. – початок XXI ст. (І.К. Андронов, В.Г. Бевз, Г.П. Бевз, В.М. Брадїс, М.І. Бурда, В.Л. Гончаров, О.С. Дубинчук, А.М. Колмогоров, А.Г. Конфорович, Д.М. Майергойз, О.І. Маркушевич, О.І. Скафа, З.І. Слєпкань, Н.А. Тарасенкова, І.Ф. Тєслєнко, О.Я. Хін-

чин, Т.М. Хмара, В.О. Швець, І.Є. Шиманський та інші).

Слід зауважити, що історично склалося так, що саме IV період становлення та розвитку методики математики як науки, співпадає із становленням і розвитком України як незалежної держави. Тому студентів бажано детальніше ознайомити з діяльністю та здобутками вітчизняної наукової методичної школи.

Враховуючи обмеження в часі, конкретизувати питання історії розвитку методики навчання математики можна, винісши їх на індивідуальне чи самостійне опрацювання. Результатом такої діяльності можуть бути студентські доповіді із презентацією, проектна діяльність, або звичайний реферат. Але для того, щоб результат діяльності студентів був суттєвим та якісним, необхідно дати опорні конспекти, в яких чітко мають бути визначені аспекти, які студентам слід опрацювати.

Значне місце на першій лекції відводиться з'ясуванню мети та завдань курсу, а також його структури та змісту. Ці питання визначені у навчальних та робочих програмах з методики навчання математики, але кожен лектор може зробити наголос та ширше розкрити ті аспекти, які на його думку заслуговують більшої уваги на даний момент часу для відповідної аудиторії студентів. У підручнику З. І. Слєпкань «Методика навчання математики» мета і завдання курсу визначаються так: «Методика навчання математики як навчальна дисципліна забезпечує засвоєння студентами основ методики математики як науки, змісту і особливостей шкільних програм, підручників для різних типів шкіл, можливостей використання нових інформаційних технологій у навчальному процесі; формує і розвиває професійні якості й особистість майбутнього вчителя, здатного в умовах ринкової економіки сприяти свідомому і міцному засвоєнню учнями системи математичних знань, навичок і умінь, потрібних у повсякденному житті й трудовій діяльності кожному членові суспільства, достатніх для вивчення суміжних дисциплін і здійснення безперервної освіти; формує через предмет математики в загальноосвітній школі, середньому професійно-технічному училищі всебічно розвинену, соціально зрілу і творчо активну особистість» [3, с. 8].

У процесі навчання методики математики студенти мають отримати відповіді на такі запитання:

1. Навіщо навчати математики? (*Мета навчання математики.*)
2. Що треба вивчати? (*Зміст навчання.*)
3. Як треба навчати математики? (*Методи, організаційні форми і засоби навчання мате-*

матики.)

4. Як розвивати і виховувати учнів у процесі навчання математики?

Для того щоб визначити актуальні для даного періоду розвитку системи освіти мету і зміст навчання математики у навчальних закладах різного рівня підготовки, послуговуються нормативними документами. Саме тому на перших заняттях слід ознайомити майбутніх учителів математики із документами, що регламентують навчальний процес з математики. Мова йде про Державний стандарт базової і повної загальної середньої освіти (освітня галузь «Математика»); державні вимоги до рівня загальноосвітньої підготовки учнів із математики, програми з математики для шкіл різного профілю тощо. На лекції варто зосередитись на сутності даних документів і окремих їх фрагментах, які доцільно подати у вигляді презентації. Більш детальне опрацювання переноситься на семінарське та лабораторне заняття. Для свідомого опрацювання студентами нормативних документів і шкільних підручників, бажано запропонувати, як домашнє індивідуальне завдання, підготувати календарне і тематичне планування з визначених тем програми для певного класу. Перевірка виконання цих завдань, крім традиційної, може відбуватися різними способами. Наприклад такими:

- взаємоконтроль у парах;
- ділова гра «Інспектор у школі»;
- обговорення одного з планів на семінарському занятті («Всі на одного»).

Щоб студенти краще усвідомили, як навчати математики та розвивати і виховувати учнів у процесі такого навчання, на перших лекціях бажано розкрити основні методологічні підходи до навчання математики в сучасній школі, оскільки реформування системи освіти завжди відбувається в умовах зміни методологічних підходів. Розкриваючи сутність методологічних підходів, варто на конкретних прикладах показати шляхи їх реалізації в школі. Наприклад.

Діяльнісний підхід передбачає формування особистості через діяльність самого учня й орієнтує вчителя на установку, що найважливіший чинник розвитку учня – його активна пізнавальна та комунікативна діяльність.

Реалізація діяльнісного підходу передбачає широке застосування методів і прийомів активного навчання. Зокрема, набуває усе більшого поширення застосування методів інтерактивного навчання – навчання, яке передбачає взаємодію вчителя та учня, взаємодію учнів між собою. У навчанні математики можна використовувати такі форми інтерактивного навчання: проекти; діалоги; конференції; мозкові атаки; ділові та рольові ігри; тренінги (групова форма навчання);

кейс-метод (використання реальних ситуацій) та інші.

Особистісно орієнтований підхід полягає у визнанні людської самобутності, суб'єктності, самоцінності, що вимагає забезпечення розвитку і саморозвитку учнів, виходячи з його неповторного досвіду, здібностей, інтересів, ціннісних орієнтацій, можливостей найповніше реалізувати себе.

Особистісно орієнтоване навчання математики, крім іншого, передбачає: стимулювання процесів саморозвитку, самоаналізу, самопорівняння; надання емоційної підтримки, забезпечення атмосфери радості, позитивного ставлення, взаємодопомоги; виявлення та врахування суб'єктивного досвіду учня; варіативність навчального матеріалу; цінування не тільки результату, але і процесу навчання; перевага оцінювання, спрямованого на констатацію успіху учня, а не на його недоліки.

Студентів бажано ознайомити й з іншими методологічними підходами, актуальними для навчання математики в сучасній школі – розвивальним, аксіологічним, компетентнісним та іншими (детально про це див. [1]).

Аксіологія (від грец. – цінність) – філософське вчення про природу цінностей, їх місце в реальності та структурі ціннісного світу. Ввести учнів у світ цінностей і надати їм допомогу у виборі особистісно значущої системи ціннісних орієнтацій, якими вони будуть послуговуватися у повсякденному житті та майбутній професійній діяльності, – першочергове завдання кожного сучасного вчителя.

Компетентнісний підхід у навчанні полягає у визначенні практично та життєво-значущих для учня знань. Його запровадження передбачає повагу до реальних можливостей учня, його індивідуальних особливостей, розвиток особистісних властивостей, необхідних для подальшого самостійного життя та професійної діяльності. Стосовно навчання математики в школі такий підхід у першу чергу має забезпечувати формування тих компетентностей у галузі математики, які є необхідним компонентом життєдіяльності кожної людини. Студенти мають зрозуміти, що компетентнісний підхід ґрунтується на загальновищезначаних методологічних підходах – особистісно орієнтованому, діяльнісному, розвивальному, індивідуальному та інших. Узагальнює, інтегрує, примножує та збагачує їх.

Велике значення у підготовці майбутнього вчителя математики має проведення перших семінарських та лабораторних робіт з математики. Такі заняття мають проходити в умовах високої активності студентів. Саме тому викладачу бажано заздалегідь спланувати діяльність студен-

тів, яка б відповідала рівню їх можливостей і була б спрямована на формування фахових, предметних та ключових компетентностей. Суттєвою характеристикою перших занять з методики навчання математики є використання інноваційних форм, методів і засобів навчання. На таких заняттях стосунки між викладачем і студентами мають стати партнерськими.

На семінарському занятті ефективним є використання інтерактивної технології «Навчаючи – учусь», яка полягає в тому, що викладач заздалегідь розподіляє між студентами, яке запитання чи який вид документу слід самостійно опрацювати для того, щоб потім на семінарському занятті виступити у ролі викладача і більш детально ознайомити з ним інших студентів.

Бажано урізноманітнювати форми проведення семінарських занять. Спілкування між студентами може відбуватися так:

- «один учить одного» – парна форма;
- «один учить всіх» – групова форма;
- «кожен учить кожного» – колективна форма.

Підвищенню ефективності проведення семінарських занять сприяє використання комп'ютерних технологій. За допомогою мультимедіа за короткий проміжок часу можна показати студентам класифікаційні схеми, що відображають існуючі форми чи методи навчання, окремі сторінки шкільних підручників чи робочих зошитів, фрагменти уроків і позакласних заходів тощо. Викладач має можливість ознайомити студентів з сучасними засобами навчання математики – ППЗН, конструкторами уроків, online тестами тощо. Студенти можуть показати фрагменти виконання домашнього завдання.

На лабораторному занятті студенти максимально наближаються до своєї професійної діяльності, складаючи календарні та тематичні плани за окремо визначеними класом та темою шкільного курсу математики, розробляючи тестові завдання для перевірки навчальних досягнень учнів тощо. Варто також використовувати індивідуальне навчання студентів, про яке детальніше можна прочитати у нашій монографії [2].

Навчання у педагогічному університеті повинно забезпечувати як професійний так і особистісний розвиток майбутнього вчителя математики. Курс «Методика навчання математики» слід спрямовувати на розвиток у майбутніх учителів математики глибоких методичних знань, практичних вмінь і цілісних ставлень до ефективного та високоякісного здійснення навчально-виховного процесу з математики у загальноосвітній школі, сприяти формуванню творчої індивідуальності майбутнього вчителя, відповідати його інтересам та потребам і бути максимально наближеним до майбутньої їх професійної ді-

альності. Саме тому, суттєвою характеристикою перших занять з методики навчання математики є те, що вони спрямовані на набуття студентами

системи знань, умінь і навичок, які є необхідними у процесі формування їх професійної компетенції.

ЛІТЕРАТУРА

1. Бевз В.Г., Кузьменко В.У. Провідні методологічні підходи у навчанні математики в профільній школі / В.Г. Бевз, В.У. Кузьменко // Математика в школі. – 2010. – № 1. – С. 3-7.

2. Годованюк Т.Л. Індивідуальне навчання у вищій школі: Монографія. / Т.Л. Годованюк. – К.: НПУ імені Драгоманова, 2010. – 160 с.

3. Слєпкань З.І. Методика навчання математики : Підручник. – 2-ге вид., допов. і переробл. / З.І. Слєпкань. – К.: Вища шк., 2006. – 582 с.

Godovaniuk T.L. First classes of methods of teaching mathematics

Abstract. The article highlights the features of methodical preparation of future teachers of mathematics during first classes of methods of teaching mathematics in Pedagogical University. It is determined the place of the course «Methods of teaching Mathematics» in the system of methodical training of future Math teachers in pedagogical university and argues that qualitative methodology of preparing students for teaching mathematics in secondary school is an important aspect of professional training of future teachers. Reveals the structure of the course and submits its brief description. The first part - the general methods of teaching mathematics (108 hours studied for one semester at the third year), special methods of teaching mathematics in elementary school (135 studied during two semesters at the fourth year), special methods of teaching mathematics in high school (135 hours, studied for two semesters at the fifth year). Overall, 432 hours are given for the course, 1/3 to 2/3 of total hours is given to independent studying. The purpose of the article is to reveal features on the first classes on methods of teaching mathematics in pedagogical university. On first classes students become familiar with the methods of teaching mathematics as a teaching science and an educational discipline. It is proposed to include historical overview on the development of methods of teaching mathematics in Ukraine and the countries to which it belonged before (considered 4 periods). We describe how students highlight the structure, content, purpose and objectives of the course. The necessity to become familiar future teachers with the documents is shown in regulating the learning process on Mathematics in secondary school. Revealed the ways students become conscious in studying regulations and school textbooks. Marked expediency of disclosing the main methodological approaches to teaching mathematics in modern school (active, self-oriented, developing, axiological and competence) and ways to implement them are illustrated on specific examples. The essential characteristic of the first classes on methods of teaching mathematics is using innovative forms, methods and means of education.

Keywords: methodological training, methods of teaching mathematics, first classes, students, future teachers of mathematics, methodological approaches to studying.

Годованюк Т.Л. Первые занятия по методике обучения математике

Аннотация. В статье освещаются особенности методической подготовки будущих учителей математики на первых занятиях по методике обучения математике в педагогическом университете. Определяется место курса «Методика обучения математике» в системе методической подготовки будущих учителей математики в педагогическом университете и утверждается, что качественная методическая подготовка студентов к преподаванию математики в общеобразовательной школе является важным аспектом профессиональной подготовки будущих учителей. Раскрывается структура курса и представляется его краткая характеристика. Первая часть – общая методика обучения математике (108 часов, изучается на протяжении одного семестра на III курсе), специальная методика обучения математике в основной школе (135 часов, изучается на протяжении двух семестров на IV курсе), специальная методика обучения математике в старшей школе (135 часов, изучается на протяжении двух семестров на V курсе). Всего на изучение курса отводится 432 часа, из них от 1/3 до 2/3 общего объема часов – на самостоятельную проработку студентами. Цель статьи раскрыть особенности проведения первых занятий по методике обучения математике в педагогическом университете. На первых занятиях студенты знакомятся с методикой обучения математике как педагогической наукой и учебной дисциплиной. Предлагается включить исторический экскурс о развитии методики обучения математике в Украине и в государствах, в которые она входила раньше (рассматриваются 4 периода). Описано, как студентам освещают структуру, содержание, цели и задачи курса. Показана необходимость ознакомления будущих учителей с документами, регламентирующими учебный процесс по математике в средней общеобразовательной школе. Раскрываются пути сознательной проработки студентами нормативных документов и школьных учебников. Отмечается целесообразность раскрытия основных методологических подходов к обучению математике в современной школе (деятельностный, личностно ориентированный, развивающий, аксиологический и компетентностный) и на конкретных примерах показаны пути их реализации. Существенной характеристикой первых занятий по методике обучения математике является использование инновационных форм, методов и средств обучения.

Ключевые слова: методическая подготовка, методика обучения математике, первые занятия, студенты, будущие учителя математики, методологические подходы к обучению.

Гоменюк А.В.¹, Забранский В.Я.²

Компетентностный подход в процессе обучения алгебре учащихся основной школы и средства его реализации

¹ *Гоменюк Анна Владимировна, аспирантка*

² *Забранский Виталий Ярославович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры математики и методики преподавания математики*

Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, г. Киев, Украина

Аннотация. Компетентностный подход в процессе обучения алгебре учащихся основной школы и средства его реализации. Гоменюк А.В., Забранский В.Я. В статье реализуется содержание и сущность понятия "компетентностный подход" и средства его реализации и в процессе обучения алгебры. Компетентностный подход в процессе обучения алгебре учащихся основной школы трактуется как направленность процесса обучения на формирование и развитие общепредметных и специально предметных компетенций в соответствии с содержанием обучения и требованиями к результатам учебной деятельности учащихся, определенных Государственным образовательным стандартом и Программой по математике, при условии обеспечения развития ключевых компетенций личности. Основой для практической реализации компетентностного подхода в обучении алгебры основной школы является определение иерархии компетенций на разных уровнях содержания: «надпредметные» компетентности, общепредметные компетентности и специальнопредметные компетентности. Надпредметные (транс-, межпредметные) компетентности можно представить в виде «зонтика» над всем процессом обучения, именно их часто называют «ключевыми», «базовыми». В обучении алгебры в основной школе, например, могут быть такими: нестандартно мыслить; понимать принадлежность к разным множествам; овладевать и соответственно использовать современные технологии. Ощепредметные компетентности – их ученик приобретает на протяжении изучения того или иного предмета или обучения во всех классах средней школы. Они таковы: отношение к алгебре как неотъемлемой составляющей общей культуры человека, необходимого условия для полноценной жизни в современном обществе на основе ознакомления с идеями и методами математики как универсального языка науки и техники, эффективного средства моделирования и исследования процессов и явлений окружающего мира; овладение учащимися математическим языком, понимание ими математической символики, математических формул и моделей как таковых, позволяющие описывать общие свойства объектов, процессов и явлений. Специально предметные – те, которые приобретает ученик при изучении алгебры. Они такие: обладать знаниями о числе (от изученных в начальной школе натуральных чисел к действительным), выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления; усвоить систему функциональных понятий, уметь использовать функции и их графики для характеристики зависимостей между величинами, описания явлений и процессов. Среди средств реализации компетентностного подхода предлагается такие: формирование и развитие рефлексии на уроках алгебры, использование проектных технологий в процессе обучения алгебры, реализация прикладной направленности в обучении алгебры.

Ключевые слова: Компетенция, компетентность, компетентностный подход в обучении алгебре, рефлексия, проектные технологии, прикладная направленность в обучении алгебры.

Понятие компетентностного образования, компетентности исследуют в мировой науке уже более 20 лет. Этой проблемой занимаются учёные Библик Н.М., Зимняя И.А., Хуторской А.В., Пометун О.И., Овчарук О.В. и другие. Их исследования касаются общедидактических вопросов данной проблемы. В тоже время актуальными остаются вопросы реализации компетентностного подхода к изучению алгебры в основной школе.

В 2013 году в Украине утверждена новая программа по математике для 5-9 классов (основная школа). Во вступительной части программы подчеркивается, что «в основе построения содержания и организации процесса обучения математике лежит компетентностный подход, согласно которому конечным результатом обучения предмету являются определенные компетентности как способности ученика успешно действовать в учебных и жизненных ситуациях и нести ответственность за свои действия. Компетентность является личностным образованием,

которое формируется на основе полученных знаний, опыта деятельности, ценностных ориентаций и отношений [4].

Обучение математике в основной школе предполагает, прежде всего, формирование предметной математической компетентности, содержательное описание которой представлено в разделе "Государственные требования к общеобразовательной подготовке учащихся" этой программы. Кроме того, компетентностный подход должен обеспечить определенный вклад в формирование отдельных ключевых (более общих, выходящих за пределы одного предмета) компетенций, в частности обще учебных (умение учиться), коммуникативной (способности грамотно формулировать и высказывать суждения), общекультурной и других »[4].

В конце 80-х – начале 90-х годов компетентности рассматривались как результат образовательного процесса. Сегодня, несмотря на некоторые различия в подходах, педагоги выделяют

три основных компонента компетентностного образования: это формирование знаний, умений и ценностей.

Исследования по проблемам компетентностного подхода в Украине так же, как и в других странах, обнаруживают различия в его основных понятиях – компетенция и компетентность. Например, Бирик Н.М. определяет компетенцию как «готовность к...», как социально закрепленный образовательный результат. Она предлагает трактовать понятие «компетентность» на основании более традиционного понятия «комплекс умений» [2].

Хуторской А.В. определяет компетенцию как заранее заданное социальное требование (норму) к образовательной подготовке ученика, необходимое для его эффективной продуктивной деятельности в определенной сфере. По его мнению компетентность – это владение учеником соответствующей компетенцией, включающей его личностное отношение к ней и предмету деятельности [10].

В материалах научно-методических семинаров Министерства Образования и Науки Украины, компетенция – это объективная категория, общественно определенный уровень знаний, умений и навыков, отношений и т.п. в определенной сфере деятельности человека как абстрактного носителя, а компетентность – это интегрированная характеристика качества личности, результативный блок, сформированный через опыт, знания, умения, отношения, поведенческие реакции.

Цель статьи - проанализировать суть понятия компетентностный подход в школьном математическом образовании и выявить средства его реализации.

Хуторской А.В. определяет компетентностный подход, как подход к организации учебно-воспитательного процесса, направленный на приобретение личностью определенной суммы знаний и опыта, позволяющих ей делать выводы о чем-то, убедительно выражать свои мысли, действовать адекватным образом в различных ситуациях [11].

Зимняя И.А. компетентностный подход рассматривает как способ построения учебного процесса в соответствии с ожидаемым или желаемым результатом образования (что будет знать и уметь учащийся "на выходе") [5].

Анализ этих и других определений сущности компетентностного подхода в процессе обучения позволяет сделать вывод о том, что главным в компетентностном подходе является использование знаний в учебной деятельности с обязательным достижением поставленной образовательной цели.

В нашем исследовании под понятием «компетентностный подход» мы будем понимать направленность образовательного процесса на формирование и развитие ключевых и предметных компетенций личности. Результатом такого процесса будет формирование общей компетентности ученика, представляющее собой совокупность компетенций, интегрированную характеристику личности. Такая характеристика должна сформироваться в процессе обучения и содержать знания, умения, ценностное отношение к обучению, профессиональной деятельности, опыт и поведенческие модели личности.

Подавляющее большинство исследователей считают компетентность в обучении сложным интегрированным явлением, которое включает следующие составляющие:

- готовность к целеполаганию;
- готовность к оценке;
- готовность к действию;
- готовность к рефлексии [1].

Основой для практической реализации компетентностного подхода в обучении алгебры основной школы является определение иерархии компетентностей.

Для рассмотрения такой иерархии воспользуемся обобщенными материалами зарубежных исследований, которые были представлены международным экспертом проф. О. Крисаном. Он исходит из того, что компетентности являются своеобразными комплексами знаний, умений и отношений, которые приобретаются в обучении и позволяют человеку понимать и оценивать проблемы, характерные для различных сфер деятельности.

В опыте стран, которые реализуют компетентностный подход к содержанию образования можно наблюдать общие тенденции, прежде всего попытки, разработать определенную систему компетентностей на разных уровнях содержания. Такую систему составляют:

- Так называемые «надпредметные» (транс-, межпредметные) компетентности. Их можно представить в виде «зонтика» над всем процессом обучения, именно их часто называют «ключевыми», «базовыми». В обучении алгебры в основной школе, например, могут быть такие:
 - нестандартно мыслить;
 - понимать принадлежность к разным множествам;
 - овладевать и соответственно использовать современные технологии;
 - развивать исследовательские способности и приобретать собственный опыт.
- Общепредметные компетентности – их ученик приобретает на протяжении изучения того или иного предмета или обучения во всех клас-

сах средней школы. В обучении алгебры в основной школе например могут быть такие:

– отношение к алгебре как неотъемлемой составляющей общей культуры человека, необходимого условия для полноценной жизни в современном обществе на основе ознакомления с идеями и методами математики как универсального языка науки и техники, эффективного средства моделирования и исследования процессов и явлений окружающего мира;

– овладение учащимися математическим языком, понимание ими математической символики, математических формул и моделей как таковых, позволяющие описывать общие свойства объектов, процессов и явлений;

– способность логически обосновывать и доказывать математические утверждения, применять математические методы в процессе решения учебных и практических задач, использовать математические знания и умения при изучении других учебных предметов;

– уметь работать с учебником, анализировать математические тексты, искать и использовать дополнительную учебную информацию, критически оценивать полученную информацию и ее источники, выделять главное, делать выводы, использовать полученную информацию в личной жизни;

– оценивать правильность и рациональность решения математических задач, обосновывать утверждение, принимать решения в условиях неполной, избыточной, точной и вероятностной информации.

• Специально предметные – те, которые приобретает ученик при изучении определенного предмета в течение конкретного учебного года или ступени обучения. В обучении алгебры в основной школе например могут быть такие:

– обладать знаниями о числе (от изученных в начальной школе натуральных чисел к действительным), выполнять устные, письменные, инструментальные вычисления;

– усвоить систему функциональных понятий, уметь использовать функции и их графики для характеристики зависимостей между величинами, описания явлений и процессов;

– уметь использовать язык алгебры, осуществлять преобразования алгебраических выражений, решать уравнения, неравенства и их системы, моделировать с помощью уравнений реальные ситуации, объяснять полученные результаты.

Наши исследования выявили основные средства реализации компетентного подхода в процессе обучения алгебры в основной школе. Это:

– использование приемов рефлексии на уроках алгебры;

– внедрение проектных технологий в учебную деятельность;

– реализация прикладной направленности процесса обучения алгебры.

Для того, чтобы формируемые компетентности стали личностно значимыми необходимо обратиться учащегося к самому себе. В связи с этим неперенным условием учебно-воспитательного процесса является познание человеком самого себя как целостного существа, своих физических, душевных и духовных возможностей, тех особенностей, которые отличают его от других людей, делают неповторимой индивидуальностью, и тех качеств, которые объединяют его с другими людьми, делают частью целостного мира. Одним из способов самопознания является рефлексия. Рефлексия предполагает умение сосредоточиться на содержании своих мыслей и переживаний, абстрагируясь от всего внешнего, телесного. В качестве результата рефлексии выступает внутренний опыт человека. Выраженный в вербальной или эмоционально-образной форме он способствует закреплению формируемых компетентностей.

Обучение при компетентном подходе – это процесс приобретения опыта решения значимых практико-ориентированных проблем. Проектные технологии в обучении алгебры способствует развитию информационных, коммуникативных, учебнопознавательных компетентностей. Позволяют не только осваивать содержание алгебры, но и формировать многие личностные качества учащихся. Данная технология основывается на трех принципах: самостоятельность, деятельность, результативность. Проектом (от латинского *projectus* – выдвинутый вперед) называют реалистический замысел о желаемом будущем. Проектирование всегда предполагает решение какой-то проблемы, которое в свою очередь предусматривает, с одной стороны, использование совокупности разнообразных методов и средств обучения (исследовательских, проблемных, творческих), а с другой – необходимость интегрирования знаний, умений применять знания из различных областей науки, техники, технологии, творческих областей.

Реализация прикладной направленности обучения алгебры в основной школе тесно связано с реализацией компетентного подхода. Общепринятым является представление о сущности прикладной направленности обучения математике как о таком обучении, которое обеспечивает готовность личности применять свои знания по математике вне её пределов. Поэтому полноценное обеспечение прикладной направленности

обучения математике является одним из главных средств решения проблемы внедрения компетентностного подхода в систему школьного математического образования.

И так, компетентностный подход в образовании связан с личностно ориентированным и дея-

тельностью подходами к обучению. Он требует прежде всего трансформации содержания образования, превращение его из модели, которая существует объективно, для «всех» учеников, в субъективные достижения каждого ученика, которые можно измерить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеева Н. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования // Педагогика. – 2003. – № 5. – С. 34-39.
2. Бібік Н.М., Єрмаков І.Г., Овчарук О.В. Компетентнісна освіта – від теорії до практики. – К.: Пляда, 2005. – 120с.
3. Бібік Н.М. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування /Бібік Н.М // Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий підхід та українські перспективи / за ред. О.В. Овчарук. – К., 2004. – 111 с. 45-51
4. Державні стандарти базової і повної середньої освіти від 23 листопада 2011 р. № 1392.
5. Зимняя И.А. Ключевые компетенции – новая парадигма результата образования / И.А. Зимняя // Высшее образование сегодня. – 2003. – № 5. – С. 34-42.
6. Компетентнісний підхід у сучасній освіті : світовий досвід та українські перспективи / під ред. О.В. Овчарук. – К.: “К.І.С.”, 2004. – 112 с.
7. Пометун О.І. Дискусія українських педагогів навколо питань запровадження компетентнісного підходу в українській освіті / О.І. Пометун// Компетентнісний підхід у сучасній освіті. Світовий підхід та українські перспективи / за ред. О.В. Овчарук. – К., 2004. – 111 с.
8. Пометун О.І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти // Рідна школа. – 2005. – січень. – С. 65-69.
9. Пометун О.І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн / О.І. Пометун // Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики; під заг. ред. О.В. Овчарук. – К.: К.І.С., 2004. – С. 15-24.
10. Хуторской А.В. Ключевые компетенции и образовательные стандарты / А.В. Хуторской // Интернет-журнал "Эйдос". – 2002. – 23 апреля. – <http://www.eidos.ru/journal/2002/0423.htm>.
11. Хуторской А.В. Ключевые компетенции: технология конструирования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 5. – С. 55-61.

Homenyuk A.V., Zabransky V.Ya. Competence-based approach in the process of teaching algebra for secondary school students and means of its implementation

Abstract. The article realizes the content and nature of the concept of "competence approach" and the means of its implementation in the process of teaching algebra. Competence-based approach in the process of teaching algebra for secondary school students is treated as the focus of the learning process to the formation and development of general and specific subject competences in accordance with the content of education and the requirements to the results of students' learning activity as defined by the State Educational Standards and Programs in Mathematics, while ensuring the development of key personality competencies. The basic purpose for the practical implementation of competence-based approach in teaching school algebra is to define different levels of the competencies hierarchy: trans subject competencies, general subject competencies and special subject competencies. Trans-subject (cross-curricular) competencies can be represented in the form of "umbrella" over all learning process, they are often called the "key", or "base" competencies. In teaching algebra in secondary school, for example, they might be as follows: to think laterally (outside the box), to understand belonging to different sets, to acquire and, respectively, use modern technology. General subject competencies are acquired by the students during the study of a subject in all forms of secondary school. They are as follows: relation to Algebra as an integral part of the general culture of mankind, a necessary condition for a full life in a modern society based on acquaintance with the ideas and methods of mathematics as a universal language of science and technology, an effective means of modeling and investigation of processes and phenomena of the world, mastering the mathematical language by the students, their understanding of mathematical symbols, mathematical formulas and models that allow to describe the general properties of objects, processes and phenomena. Special subject competencies are those which are acquired by the students in the process of algebra studying. They are: to have knowledge about the number (from natural numbers to real), to perform oral, written, and instrumental calculation; to learn the system of functional concepts; to know how to use the functions and their graphs to describe dependencies between variables, descriptions of events and processes. Among the means of the competence-based approach, the following methods are proposed: the formation and development of reflection at the lessons of algebra, the use of project techniques in the process of learning algebra, the implementation of an applied pattern in teaching algebra.

Keywords: competence, competency, competence-based approach to teaching algebra, reflection, project technology, applied pattern in teaching algebra.

Горбачев В.И.¹

Методология числовой картины мира

¹ Горбачев Василий Иванович, доктор педагогических наук, профессор, Брянский государственный университет имени ак. И.Г. Петровского, г. Брянск, Россия

Аннотация. Рассматриваются категории числовой картины мира. Исследуются закономерности методической системы изучения числовых систем.

Ключевые слова: методика обучения математике, числовые системы, картина мира.

Число – одна из фундаментальных категорий человеческого мышления, универсальное средство всякой исследовательской деятельности, наиболее абстрактное понятие современной математики, обладающее сложной структурой содержательного, модельного, теоретического планов.

Отражая категориальный уровень представления числа в математике, методика обучения математике определяет числовую содержательно-методическую линию в учебной математической деятельности учащихся всех возрастов в качестве основной.

Устоявшаяся методическая схема предполагает весьма длительное изучение числовых систем с объёмными тренинговыми действиями, с постоянным превращением понятия числа из объекта анализа в средство исследования других теорий (преобразований, функций, уравнений, фигур), с использованием контекстной формы представления теоретических фактов, методов. Наиболее значимыми достигаемыми результатами методической системы обучения выступают:

1) последовательное расширение понятия числа для исследования более широких классов задач,

приложений в математике, других дисциплинах, практической деятельности;

2) становление математического языка в системе формально-операторных преобразований в каждой из числовых систем.

При всей обоснованности, за пределами методических целей остаются и, как следствие, далеко не в полной мере формируются следующие аспекты методологического плана:

– слитное изучение теорий числовой системы и её базовых моделей с подменой процедуры доказательства свойства «наглядными» действиями на модели характеризуют «евклидов» уровень становления теории;

– лидирующая роль операторных преобразований затушевывает, или даже исключает формирование фундаментальных свойств числовых систем (дискретность – непрерывность, конечность – счётность – континуальность);

– фоновый характер целостного представления числовых систем в их базовых характеристиках не позволяет видеть основания и методы интеграции теории числовых систем с другими математическими теориями (Рис. 1)

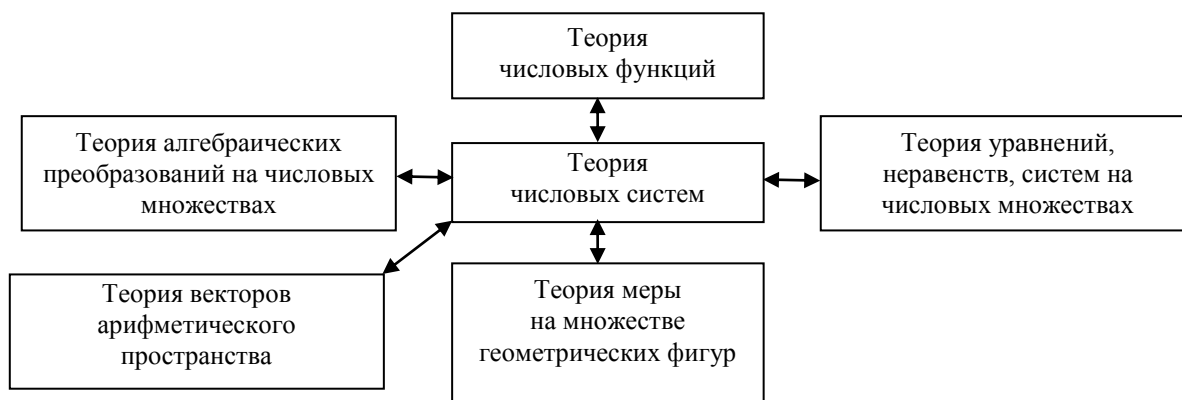


Рис. 1. Структура интеграции математических теорий

Системный подход как основа становления:

– целостных представлений в форме учебной математической картины мира, позволяет выделить методологические принципы проектирования методической системы изучения числовых систем:

– каждая из числовых систем \mathbb{N} , \mathbb{Z} , \mathbb{Q} , \mathbb{R} формируется в содержании общих представлений – в процедуре восхождения от абстрактного к конкретному, в системе своих фундаментальных характеристик;

– теория каждой из числовых систем дифференцирована от её базовых моделей (с кон-

структивным наследованием моделей, с разделением доказательства свойств и их наглядных образов);

– операторные действия исследуются не в целевой изолированной форме, а в качестве средства становления теории, её связи с каждой из базовых моделей;

– интеграция числовых систем на теоретическом, модельном, операторном уровнях выступает основой целостного представления категории числа, обоснования взаимосвязей математических теорий (Рис. 1).

В современной математике каждая из числовых систем представлена в форме абстрактной алгебраической теории:

– в системе аксиом алгебраических структур полукольца, кольца, поля со свойством полной упорядоченности;

– в системе фундаментальных свойств конечности, счётности, континуальности, дискретности, непрерывности;

– с наследованием понятий числа, алгебраических операций, отношений и их свойств;

– в единстве со своими базовыми моделями, конструируемыми из объектов предыдущей числовой системы;

– с процедурами доказательства формально-операторных свойств в теории и их наглядной демонстрации на адекватных моделях.

В развёртывании последовательности теорий числа закономерно прослеживается:

– система представлений числовой системы как целостности в её фундаментальных характеристиках (предмет, объект, модельные образы);

– содержательно-аксиоматическое исследование свойств операций, отношений на множестве объектов, классов объектов – абстрактная алгебраическая теория;

– система моделей (геометрическая, арифметическая, алгебраическая) теории, сконструированных из объектов предыдущей числовой системы, наследующих её свойства, определяющих прикладные аспекты теории;

– внутренняя интеграция теорий в последовательности их изоморфного включения, внешняя интеграция целостной теории числовых систем в структуре математических теорий на содержательном, модельном, либо теоретическом уровнях.

В научном плане теоретико-модельная структура теорий имеет линейную форму (рис.2)

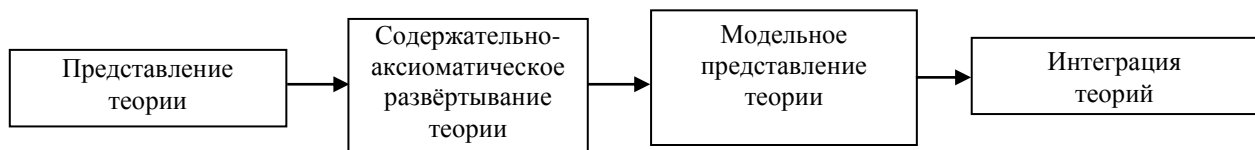


Рис. 2. Методология научного уровня развития числовых систем

Процедура содержательно-дидактического адаптирования теорий числовых систем в числовой содержательно-методической линии приводит к несколько иной структуре (рис. 3)

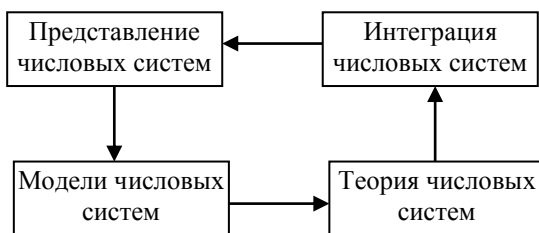


Рис 3. Методология развития числовых систем общеобразовательного курса математики

Компоненты методологической схемы внутренне обусловлены. Её содержанием выступает представление числовых систем. Теории, их базовые модели, внутренняя и внешняя интеграция – это важные средства становления, развития представления. В методологическом плане представление числовых схем – процессе создания,

развития внутреннего субъектного образа числовых систем в процедуре восхождения от абстрактного к конкретному в системе взаимосвязанных видов математической деятельности (деятельность представления):

– становления образов каждой из числовых систем в единстве с образами их элементов;

– исследования фундаментальных свойств числовых систем, как базиса представления числовой системы;

– теоретического осмысления операторных действий в каждой из числовых систем;

– конструирования, исследования моделей теорий числовых систем в их взаимной связи;

– слияния в единый образ теории числовой системы и её базовых моделей;

– фиксация структурного соответствия теоретико-модельного образа числовой системы и основных направлений её применения в математике, в учебных дисциплинах, в практической деятельности.

Методическую сложность определяет не только системный характер видов деятельности

представления, но и объективный характер их формирования на следующих фундаментальных основах современной математики [1], [2]:

1) Методах:

- аксиоматического метода построения всякой математической теории (Евклид);
- метода исследования математической теории в системе её моделей (Д. Гильберт).

2) Теории:

- теории множеств;
- теории алгебраических систем (групп, колец, полей);
- теории пределов.

3) Понятиях:

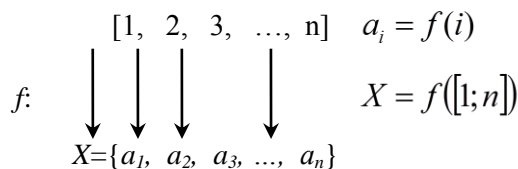
- конечности;
- равномошности;
- изоморфизма;
- бесконечности;
- дискретности;
- непрерывности;
- упорядоченности

1. Представление формальной целостности числовых систем. В соответствии с закономерностью восхождения от абстрактного к конкретному, числовые системы $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}, \mathbb{R}$ выступают в качестве формальной целостности, в которой несформированное понятие «число» выступает генетически исходной содержательной абстракцией.

Число-результат абстрагирования способов практического измерения величин в человеческой деятельности с позиции удобства, точности.

Измерение величин и счёт, как его начальная ступень, выступает исходными категориями становления числа.

Счёт (нумерация) – биективное соответствие между отрезком $[1, n]$ натурального ряда и множеством X



Равенство числа элементов двух множеств X и Y определяется через соответствие отрезку натурального ряда

$$\begin{aligned}
 X &= f([1, n]) \quad Y = g([1, n]) \\
 Y &= g([1, n]) = (g \circ f^{-1})(X)
 \end{aligned}$$

Композиция биективных соответствий g и f^{-1} приводит к фундаментальному понятию равномошности: два множества X и Y называются равномошными, если между ними можно установить биективное соответствие.

Равномошность множеств X и Y означает, что элементы множеств X и Y пронумерованы (соответствие) одним и тем же отрезкам $[1, n]$ натурального ряда. Этот факт определяет понятие конечного множества $|X| = n, |Y| = n$, число элементов, как общую характеристику класса всех равномошных множеств.

Биективное соответствие множества X и множества \mathbb{N} всех натуральных чисел определяет универсальность понятия равномошности и в классе бесконечных множеств. Биекция $f: X \rightarrow \mathbb{N}$ означает:

- множества X и \mathbb{N} -равномошны, т.е. $|X| = |\mathbb{N}|$;
- множество X называется счетным;
- множество X имеет счётную мощность α ;
- множество X характеризуется кардинальным числом α .

Система равенств $|Q| = |\mathbb{Z}| = |\mathbb{N}|$ означает равномошность множеств рациональных, целых и натуральных чисел, их счётность.

Равномошность множеств выступает характеристикой понятия бесконечности: множество X называется бесконечным, если оно равномошно собственному подмножеству

X – бесконечное

$$\Leftrightarrow \begin{cases} 1) X_1 \subset X, & X_1 \neq X; \\ 2) |X_1| = |X| \end{cases}$$

Факт неравномошности \mathbb{N} и \mathbb{R} ($|\mathbb{N}| \neq |\mathbb{R}|$) в сочетании с условием $\mathbb{N} \cong \mathbb{N}_0 \subseteq \mathbb{R}$ устанавливает, что множество \mathbb{R} действительных чисел имеет мощность, большую, чем счётное множество. Мощность \mathbb{R} обозначает c , называют мощностью континуума, при этом $\alpha < c$.

Вывод: Понятие равномошности, общее для конечных и бесконечных множеств выделяет:

- конечные множества;
- бесконечные счётные множества;
- бесконечные множества мощности континуума.

Выделенный фрагмент представления, т.е. числовой картины мира, имеет определенную образную форму (Рис. 4).

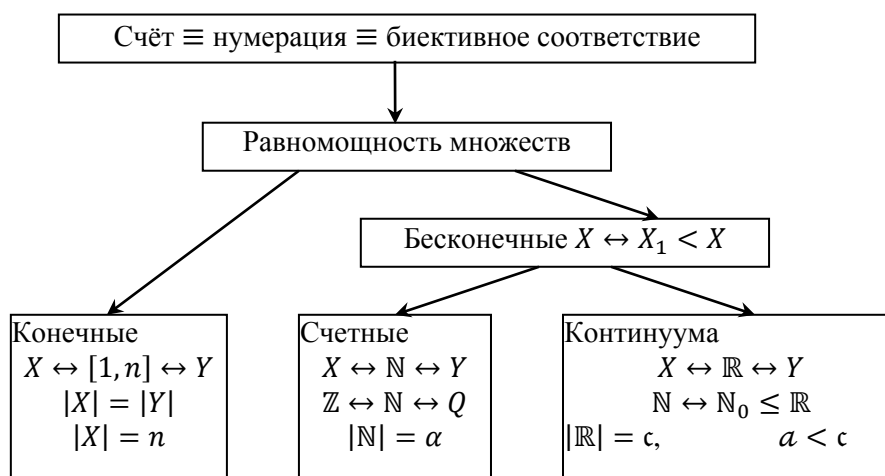


Рис. 4. Классификация множеств в процедуре счёта.

Если счет – процесс абстрагирования практической деятельности, определяющий категории «конечное» и «бесконечное», то измерение обобщает понятие «точность измерения» до парной категории «дискретное – непрерывное» – одной из фундаментальных в современной математике и её приложениях.

Измерение – геометрическая форма процедуры сравнения определённой величины X с единицей (меркой) на шкале числовой системы, удовлетворяющей конкретному уровню (условию) точности.

В классификации шкал числовых систем уровни области измерения выделяются следующими характеристиками единицы:

- единица измерения без дробления;
- единица измерения с конечным дроблением;
- единица измерения с бесконечным дроблением.

а) множество \mathbb{N} натуральных чисел – асимметричная шкала измерения только кратных величин с единицей без дробления.

б) множество \mathbb{Z} целых чисел – симметричная шкала измерения только кратных величин с единицей без дробления

в) множество \mathbb{Q} , рациональных чисел – симметрично шкале измерения только кратных величин с конечным дроблением единицы измерения

г) множество \mathbb{R} действительных чисел – симметрично шкале измерения любых величин с бесконечным дроблением единицы измерения.

Свойство шкал числовых систем $\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$ измерять только кратные (единице измерения) величины – свойство их дискретности (прерывистости).

Числовое множество называется дискретным (в топологическом смысле), если в окрестности

всякого его элемента есть посторонние элементы (всякий элемент является граничным, или изолированным).

Наличие неделимой единицы измерения \mathbb{N}, \mathbb{Z} или конечного деления единицы в \mathbb{Q} объясняет их дискретность (прерывистость).

Отрицание дискретности (прерывистости) – непрерывность (недискретность) числового множества.

Числовое множество называется непрерывным (недискретным, если в окрестности его любого элемента отсутствуют посторонние элементы (его всякий элемент является внутренним)).

Бесконечное дробление единицы измерения объясняет непрерывность множества \mathbb{R} действительных чисел – свойство измерения любых величин.

Итак, понятие «дискретность числовой системы» характеризуется:

- измерением ограниченного множества величин – только кратных (единице);
- ограничения уровня точности измерения величин;
- прерывистостью (изолированные, граничные) расположения элементов шкалы числовой системы ($\mathbb{N}, \mathbb{Z}, \mathbb{Q}$);

Понятие «непрерывность числовой системы» – результат дробления единицы измерения до бесконечности – характеризуется:

- измерением всех величин;
- предельным уровнем точности;
- непрерывным (внутренним) расположением элементов шкалы числовой системы (\mathbb{R}).

Развитие понятий «число», «числовая система», как результат абстрагирования процедуры измерения величины – важный фрагмент «числовой картины мира» (Таб. 1)

Представление числовых систем в процедуре измерения

Числовые системы \equiv шкалы измерения величин			
Единица измерения без дробления		Единица измерения с конечным дроблением	Единица измерения с бесконечным дроблением
\mathbb{N} – асимметричная шкала для измерения только кратных (натуральных) величин	\mathbb{Z} – симметричная шкала для измерения только кратных (целых) величин	\mathbb{Q} – симметричная шкала для измерения только кратных (дробных) величин	\mathbb{R} симметричная шкала для измерения всех (действительных) величин
Шкала \mathbb{N} – исходная	Шкала \mathbb{Z} поглощает шкалу \mathbb{N} симметрией $\mathbb{N} \leq \mathbb{Z}$	Шкала \mathbb{Q} поглощает шкалу \mathbb{Z} конечным дроблением единицы $\mathbb{Z} \leq \mathbb{Q}$	Шкала \mathbb{R} поглощает шкалу \mathbb{Q} бесконечным дроблением единицы $\mathbb{Q} \leq \mathbb{R}$
\mathbb{N} – дискретное (числа – изолированные элементы)	\mathbb{Z} – дискретное (числа – изолированные элементы)	\mathbb{Q} – дискретное (числа – граничные элементы)	\mathbb{R} – непрерывное (числа – внутренние элементы)

ЛИТЕРАТУРА

1. Горбачев В.И. Развитие аксиоматического метода в содержании общеобразовательного курса математики / Вестник калужского университета. Вып. 4. Изд-во КГПУ им. Циолковского, 2009. – С. 59-65.
2. Горбачев В.И. Содержание общего математического образования и математическая картина мира / Вестник Брянского государственного университета. Вып. 1. Изд-во Брянский государственный университет им. И.Г Петровского, 2011. – С. 280-293

Gorbachev V.I. Methodology of the number world-image

Abstract. The article deals with the categories of the number world-image. It studies the principles and methods of teaching number systems.

Keywords. Methods of teaching mathematics, number systems, world-image.

*Горда І.М.*¹

Комп'ютерні технології як невід'ємна складова під час проведення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах

¹ *Горда Ірина Михайлівна, аспірант Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова, м. Київ, Україна*

Анотація. Процедури обробки, збереження та представлення результатів моніторингу передбачають значних затрат часу викладача на їх виконання. Внаслідок цього у вищих аграрних навчальних закладах виникала потреба у використанні комп'ютерних технологій під час проведення моніторингу. Проблему використання комп'ютерних технологій в освіті розглядає значна частина науковців, але питання застосування комп'ютерних технологій з метою обробки результатів моніторингу під час навчання математики у вищих аграрних навчальних закладах залишається мало дослідженим. У статті описано досвід по застосуванню комп'ютерних технологій під час проведення двох видів моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах: моніторингу навчальних досягнень студентів з математики та управлінського кафедрального моніторингу. Зокрема, під час проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики нами використовувався електронний журнал, розроблений у табличному процесорі MS Excel. У статті описана структура електронного журналу та можливості його використання. Даний журнал надає можливість викладачеві математики здійснювати накопичення та систематизацію результатів навчальних досягнень студентів з математики протягом навчального року; здійснювати систематичне спостереження за виконанням кожним студентом передбачених видів навчальної діяльності з метою виявлення факторів, які впливають на якість математичної підготовки студентів; забезпечує автоматизований підрахунок результатів успішності студентів з математики за кожен змістовний модуль окремо та навчальної дисципліни загалом. Корисним у використанні виявився табличний процесор MS Excel і під час проведення управлінського кафедрального моніторингу. Досвід показав, що він надає можливість зберігати та систематизувати в електронному вигляді результати діяльності кожного викладача кафедри математики протягом навчального року; автоматично визначати набрану кількість балів викладачем для визначення рівня якості його діяльності; представляти у друкованому вигляді отримані результати. Крім того, під час проведення управлінського кафедрального моніторингу нами використовувалася система Microsoft Access, у якій було створено базу даних «Викладачі». Це надало можливість зберігати в електронному вигляді загальну інформацію про викладачів кафедри, яка є корисною для керівництва вузу. Досвід використання комп'ютерних технологій під час проведення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах показав, що вони сприяють підвищенню ефективності проведення моніторингу.

Ключові слова: якість математичної підготовки студентів, якість діяльності викладачів математики, моніторинг, збір, обробка, збереження даних, комп'ютерні технології.

Проведення моніторингу під час навчання математики у вищих аграрних навчальних закладах, передбачає збір даних щодо рівня навчальних досягнень студентів з математики (у випадку здійснення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики) або рівня діяльності викладачів математики (у випадку здійснення управлінського кафедрального моніторингу), їх кількісну та якісну характеристику, аналіз, опрацювання та інтерпретацію.

Дані процедури вимагають досить значних затрат часу на їх виконання. Внаслідок цього у вищих аграрних навчальних закладах для забезпечення ефективної організації моніторингу при викладанні математичних дисциплін, виникає необхідність у використанні сучасних комп'ютерних засобів і технологій.

Проблема використання комп'ютерних технологій в освіті не залишилася осторонь сучасних наукових досліджень, адже на сучасному етапі інформатизації суспільства все більшого поширення в різноманітних сферах життя набувають комп'ютерні технології, вони виступають як один із інструментів пізнання. Так, дослідження,

які пов'язані із застосуванням комп'ютерних технологій в навчальному процесі, висвітлюють у своїх роботах Н. Морзе, М. Жалдак, С. Раков, О. Співаковський, А. Єршов, Я. Федорова, Д. Щедрольсьєв, В. Биков, В. Крекнін, Ю. Жук, С. Яцюк, Б. Ващук, Ю. Горошко, В. Клочко, Ю. Рамський, Б. Гершунський та інші.

Незважаючи на проведені наукові дослідження, питання використання комп'ютерних технологій з метою збереження та обробки результатів моніторингу під час навчання математики у вищих аграрних навчальних закладах залишається мало дослідженим.

Метою статті є висвітлення досвіду використання комп'ютерних технологій під час проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики та управлінського кафедрального моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах.

Роботу із даними моніторингу можна умовно поділити на наступні етапи: збір неопрацьованих даних; переміщення даних від одного джерела до іншого; їх обробка, їх аналіз та збереження;

процес доступу до збережених даних; форматування даних та їх представлення у зручному для користувача вигляді.

Саме комп'ютерні технології допомагають організаторам моніторингу здійснити обробку, аналіз та збереження отриманих даних за найменших затрат часу, що надає можливість швидко і якісно впливати на навчальний процес.

Під поняттям «інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ) розуміють сукупність різноманітних технологічних інструментів і ресурсів, які використовуються для забезпечення процесу комунікації та створення, розповсюдження, збереження та управління інформацією [3].

Однією із важливих переваг застосування ІКТ при проведенні моніторингу є автоматизація процесу статистичного аналізу та обробки зібраних даних. У вирішенні даного питання доцільним є використання табличного процесору MS Excel, а також програм Statistica, Access, SAS, SPSS, VORTEX та інших. Дані програми покликані забезпечити ефективність здійснення етапу обробки даних моніторингу за рахунок оптимізації та автоматизації більшості операцій, які до цього необхідно було б здійснювати «вручну». Зазначимо, що «вручну» варто здійснювати лише операції збирання первинних даних та занесення їх до електронної бази даних.

Розглянемо можливості табличного процесору Microsoft Excel (MS Excel) пакету Microsoft Office для збереження, обробки та систематизації зібраних даних моніторингу.

Основними *перевагами* табличного процесору MS Excel є:

- швидкий та ефективний статистичний аналіз і обробка даних;
- багаті засоби форматування та відображення даних;
- можливість створювати власні списки;
- наочне представлення оброблених даних у електронному та друкованому вигляді (побудова графіків і діаграм);
- обмін даними та інформацією через Internet і внутрішню локальну мережу;
- проведення різних обчислень з використанням могутнього апарату статистичних, інженерних, фінансових функцій та формул;
- дослідження впливу різних факторів на дані [2, с. 229].

Під час проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики викладач всі отримані результати навчання студентів, має занести у відповідну програму для їх подальшого аналізу та опрацювання. Доречним у вирішенні даного питання є електронний журнал, робота з яким передбачає використання персонального

комп'ютера, а саме табличного процесору MS Excel із вище описаними можливостями.

Опишемо структуру електронного журналу та досвід його використання під час проведення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики.

Перша титульна сторінка електронного журналу містить загальні відомості (назву дисципліни, факультету, спеціальності, курсу, груп, назви модулів із зазначеною кількістю годин, віднесених на їх вивчення тощо).

Для заповнення титульної сторінки, викладач має відкрити електронний журнал та послідовно обрати із запропонованих списків назву факультету, спеціальності, курсу, дисципліни, яку він викладає та окремо ввести назви кожного змістовного модуля із зазначеною кількістю годин на його вивчення.

На наступних листах табличного процесору MS Excel розміщено результати навчання студентів по кожному модулю. По кожній групі окремо фіксується прізвище, ім'я, по-батькові кожного студента, його присвоєний код, назва групи, навчальний рік, а також результати навчання студента у балах за окремими видами навчальної діяльності.

Зокрема, до основних видів навчальної діяльності, що мають виконувати студенти, варто віднести наступні (кожен вид діяльності має певну визначену вагу та присвоєний код): відвідування занять; тестовий контроль; практичні завдання (відповідь біля дошки, написання самостійних робіт, математичних диктантів, індивідуальне, групове та фронтальне опитування); контрольні роботи; домашні завдання; індивідуальні навчальні завдання тощо. Даний перелік видів навчальної діяльності викладач за бажанням може розширити та внести до електронного журналу.

По завершенню вивчення кожного модуля, всі результати навчання студентів мають бути занесені до електронного журналу. Дана робота може бути виконана викладачем або доручена лаборанту кафедри. В результаті, на окремому листі табличного процесору MS Excel, викладач спостерігає за результатами навчання окремого студента та групи в цілому по різних видах навчальної діяльності, маючи при цьому змогу повернутися до головної сторінки.

Зручним є те, що загальні результати (відомості) поточно-модульного контролю (по кожному модулю окремо) демонструються на окремих листах електронного журналу, при цьому комп'ютером здійснюється автоматичний підрахунок поточних балів кожного студента групи за кожен змістовний модуль навчальної дисципліни, загальний бал та оцінка студента за іспит у відповідності до національної та європейської

шкали ECTS, показники якісної та абсолютної успішності студентів кожної групи.

Наш досвід використання електронного журналу, розробленого у табличному процесорі MS Excel, під час здійснення моніторингу (M_1) показав, що такий журнал:

– містить систематичне накопичення та збереження даних щодо результатів навчання студентів з математики;

– надає можливість викладачеві здійснювати систематичне спостереження за виконанням кожним студентом окремих видів навчальної діяльності з метою виявлення основних моментів, на які йому слід звернути увагу в подальшому для покращення якості математичної підготовки студентів;

– забезпечує автоматизований підрахунок результатів успішності студентів за кожен змістовний модуль окремо та навчальної дисципліни загалом.

Під час проведення управлінського кафедрального моніторингу корисним у використанні є також табличний процесор MS Excel. Його варто використати для оцінки якості діяльності викладачів математики, а саме у вигляді звіту діяльності викладача кафедри за навчальний рік (для визначення рейтингу викладача на кафедрі або факультеті) та звіту роботи кафедри загалом (для визначення рейтингу кафедр факультету).

Перша сторінка електронного звіту викладача кафедри розміщена на окремому листі табличного процесора MS Excel. Для заповнення даного листа викладач має внести загальні дані про себе (прізвище, ім'я, по-батькові, займана посада, назва кафедри, факультету тощо). На наступних сторінках викладач вносить результати своєї діяльності, виконаної за навчальний рік. По кожному виду діяльності викладача (навчальної, методичної, наукової, організаційної) у вузі необхідно визначити рейтингові показники, кожен із яких варто оцінювати у балах. В результаті заповнення викладачем електронного звіту, комп'ютером автоматично підраховується набрана ним сума балів по виконанню кожного виду діяльності та загальна сума балів за всіма показниками. Це надає можливість визначити рейтинг кожного викладача кафедри та отримані результати представити у друкованому вигляді.

Для розрахунку рейтингу кафедри необхідно на першій сторінці табличного процесора MS Excel внести загальні дані (кількість викладачів, кандидатів, докторів кафедри тощо). На наступних листах вносяться результати діяльності кафедри загалом по кожному виду діяльності, які оцінюються у балах. Загальна сума балів, яку підраховує комп'ютер вказує на місце кафедри ма-

тематики у рейтингу кафедр факультету або вузу в цілому.

Наш досвід застосування табличного процесора MS Excel під час проведення управлінського кафедрального моніторингу показав, що він надає можливість зберігати дані про результати діяльності кожного викладача кафедри, кафедри загалом в електронному та друкованому вигляді і автоматично визначати оцінку якості діяльності кожного викладача та кафедри у балах.

Наступним прикладом застосування комп'ютерних технологій під час здійснення моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах є система Microsoft Access (MS Access). Розкриємо можливості її застосування під час проведення управлінського кафедрального моніторингу. MS Access – це система управління базами даних (СУБД). База даних (БД) – це організована структура, призначена для зберігання даних і методів, за допомогою яких відбувається взаємодія з іншими програмно-апаратними комплексами [4, с. 186].

Під системою управління базами даних (СУБД) розуміють комплекс програм, який дозволяє не тільки зберігати великі масиви даних у певному форматі, але і обробляти їх, представляючи у зручному для користувача вигляді. Серед СУБД найбільш популярними є MS Access, FoxPro, Paradox, Clipper, dBase, FoxBase. До основних можливостей СУБД можна віднести: поповнення, розширення та відновлення бази даних; висока надійність зберігання інформації; засоби захисту інформації; виведення повної та достовірної інформації на запити користувача.

Під час проведення управлінського кафедрального моніторингу корисним у застосуванні є розроблена нами база даних «Викладачі», яка містить у собі загальну інформацію про кожного викладача кафедри математики вищого аграрного навчального закладу (прізвище, ім'я, по-батькові викладача, посада, вчене звання, стаж роботи, дисципліна, яку викладає викладач, освіта, назва вузу, який закінчив викладач, назва спеціальності, домашня адреса, телефон). Дана інформація є необхідною як для завідуючого кафедрою, так і для керівництва ВНЗ.

Досить зручним у користуванні в системі MS Access є процес створення форми, яка являє собою електронний бланк, що має поля для введення даних до таблиць. Форми забезпечують найбільш зручний спосіб введення, редагування, перегляду та видалення даних та фактично являються шаблонами, що керують відображенням інформації. Існує три види автоформ: в стовпець – відображує всі поля одного запису; ланцюжкова – відображує одночасно групу записів; таблиця – зовні не відрізняється від звичайної табли-

ці [1]. Форму можна створити декількома способами: в режимі конструктора, мастера форм, автоформи, діаграми або зведеної таблиці.

Отримані дані моніторингу можна представити і в друкованому вигляді, адже система MS Access надає таку можливість. Для цього використовується звіт, який є ефективним засобом для організації перегляду та друку підсумкової інформації. У звіті можна отримати результати складних підрахунків, статистичних порівнянь, а також помістити у нього малюнки та діаграми.

Підводячи підсумок, зазначимо, що досвід використання комп'ютерної техніки під час

здійснення моніторингу навчальних досягнень студентів з математики та управлінського кафедрального моніторингу у вищих аграрних навчальних закладах значно полегшує роботу викладача та завідуючого кафедрою щодо здійснення процедур обробки, збереження та представлення зібраних даних, адже виконання обчислень, побудова графіків, визначення та оцінювання параметрів розподілу здійснюється за допомогою комп'ютера. Це сприяє підвищенню ефективності проведення моніторингу, що позитивно впливає на процес навчання студентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Информатика. Практикум по технологии работы на компьютере. Под ред. профессора Н.В. Макаровой. Изд. 3, переработанное. Москва «Финансы и статистика», 2005. – 256 с.
2. Орвис В. EXCEL для учених, инженеров и студентов: Пер. с англ. – К.: Юниор, 1999. – 528 с.
3. Петрікова Н.І. Упровадження інформаційно-комп'ютерних технологій у навчально-виховний про-

- цес / Н.І. Петрікова / [Електронний ресурс] – Режим доступу: http://osvita.ua/school/lessons_summary/edu_technology/33682/
4. Средства статистического анализа данных [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://office.microsoft.com/ru-ru/excel-help/HP005203873.aspx> – назва з екрану

Gorda I.M. Computers technologies as an integral component in monitoring of higher agrarian educational establishments

Abstract. Execution of processing, storing and presentation of results of monitoring is time consuming for a teacher. As a result there is a need to use computers technologies in monitoring in higher agrarian educational establishments. Many scientists study the issue of usage of computer technologies in education but there are still not many researches using computers technologies for processing of results of monitoring in teaching Math in higher agrarian educational establishments. The article describes using of computers technologies in two types of monitoring in higher agrarian educational establishments: monitoring of students' academic level in Math and monitoring of sub-faculty. In particular during monitoring of students' academic level in Math we used electronic journal developed in chart MS Excel processor. The structure of electronic journal and ways of using it are described in the article. The journal allows a teacher of Math to do survey of students' grades during academic year; to watch grades of each student at the regular bases in order to find out what affects efficiency of students'; in provides automatic calculations of students' points in Math for every module in particular and Math as a subject. The chart MS Excel processor is useful in usage in sub-faculty monitoring. The experience proves that it gives opportunity to store and systematize the results of activity each sub-faculty member during academic year. It also helps to determine automatically number of the points of every teacher for determination of quality level of his work and to print out the results. Besides, Microsoft Access was used by us during administrative sub-faculty monitoring, in which "Teachers" database was created. In allowed to store electronically general information about sub-faculty staff which is useful for higher school administration. The experience of using computers technologies in monitoring of higher agrarian education establishments proves that they enhance monitoring.

Keywords: quality of mathematical training of students, the quality of activity of Mathematics teachers, monitoring, collecting, processing, storage, computer technology.

Горда И.М. Компьютерные технологии как неотъемлемая составляющая при проведении мониторинга в высших аграрных учебных заведениях

Аннотация. Процедуры обработки, хранения и представления результатов мониторинга предусматривают значительных затрат времени преподавателя на их выполнение. Вследствие этого в высших аграрных учебных заведениях возникала потребность в использовании компьютерных технологий при проведении мониторинга. Проблему использования компьютерных технологий в образовании рассматривает значительная часть ученых, но вопрос применения компьютерных технологий для обработки результатов мониторинга при обучении математике в высших аграрных учебных заведениях остается мало исследованным. В статье описан опыт по применению компьютерных технологий при проведении двух видов мониторинга в высших аграрных учебных заведениях: мониторинга учебных достижений студентов по математике и управленческого кафедрального мониторинга. В частности, во время проведения мониторинга учебных достижений студентов по математике нами использовался электронный журнал, разработанный в табличном процессоре MS Excel. В статье описана структура электронного журнала и возможности его использования. Данный журнал позволяет преподавателю математики осуществлять накопление и систематизацию результатов учебных достижений студентов по математике в течение учебного года; осуществлять систематическое наблюдение за выполнением каждым студентом преду-

смотренных видов учебной деятельности с целью выявления факторов, влияющих на качество математической подготовки студентов; обеспечивает автоматизированный подсчет результатов успеваемости студентов по математике за каждый содержательный модуль отдельно и учебной дисциплины в целом. Полезным в использовании оказался табличный процессор MS Excel и при проведении управленческого кафедрального мониторинга. Опыт показал, что он дает возможность хранить и систематизировать в электронном виде результаты деятельности каждого преподавателя кафедры математики в течение учебного года; автоматически определять набранное количество баллов преподавателем для определения уровня качества его деятельности; представлять в печатном виде полученные результаты. Кроме того, во время проведения управленческого кафедрального мониторинга нами использовалась система Microsoft Access, в которой была создана база данных «Преподаватели». Это позволило хранить в электронном виде общую информацию о преподавателях кафедры, которая является полезной для руководства вуза. Опыт использования компьютерных технологий при проведении мониторинга в высших аграрных учебных заведениях показал, что они способствуют повышению эффективности проведения мониторинга.

Ключевые слова: качество математической подготовки студентов, качество деятельности преподавателей математики, мониторинг, сбор, обработка, хранение данных, компьютерные технологии.

*Євтушенко Н.В.*¹

Історія математики як складова змісту загальнокультурної компетенції вчителя математики

¹ *Євтушенко Наталія Василівна, аспірант, Київський національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ, Україна*

Анотація: Статтю присвячено теоретичному аспекту дослідження історії математики як складової змісту загальнокультурної компетентності вчителя математики.

Ключові слова: Історія математики, загальнокультурна компетентність, вчитель математики.

Визначальна роль у формуванні культури нації, її поширенні належить освіті: “культура є умовою освіти, і освіта є умовою існування культури” [2, 217]. Важливою складовою культури всього суспільства, що відображає взаємозв’язок культури й освіти та одночасно належить до одних із найважливіших чинників розвитку культури, є загальна культура кожної людини.

Ми підтримуємо точку зору К. Яспера про роль особистості в розвитку суспільства: “Те, що досягається окремою людиною, далєбі не стає загальним надбанням. ... Однак те, чим стає одинична людина, опосередкованим чином змінює всіх людей. Людство в цілому здійснює стрибок” [8, 35]. Разом з тим слід враховувати той факт, що такий “стрибок” стимулюють особистості з широкою загальнокультурною підготовкою” [5, 25].

Загальна культура включає ті етичні, загальноосвітні, релігійні та інші знання, якими повинен володіти й керуватися у своїй діяльності кожен член суспільства, незалежно від його професії. У той же час загальна культура особистості служить основою її життєдіяльності. Тому загальну культуру вчителя потрібно розглядати як чинник, що впливає на успішність його педагогічної діяльності й тісно пов’язаний з педагогічною культурою: “загальна культура – основа педагогічної культури і педагогічної майстерності, а її дефіцит не може бути компенсований ніяки-

ми методичними або педагогічними розробками та рекомендаціями” [1, 140].

Відомо, що загальна культура особистості відноситься до, так званого, інтегрованого міжпредметного домену – “сукупності відносно однорідних компетентностей, спрямованих на розв’язання відносно гомогенних задач” [4, 35], що входять до переліку ключових компетентностей, які запропоновані європейськими проектами (проект Організації економічного співробітництва і розвитку (ОЕСД)[9] та проект Європейської комісії [10]). До таких компетентностей, що складають загальну культуру особистості, відносять загальнокультурну компетентність, яку вважають особистісним показником рівня розвитку загальної культури вчителя, яка інтегрує в собі всі матеріальні й духовні цінності створені людством та визначається дослідниками як професійно значима інтегративна якість особистості вчителя, яка забезпечує також рівень його педагогічної культури.

Мета статті – з’ясування сутності поняття “загальнокультурна компетентність вчителя математики” та встановлення необхідності включення до його змісту відомостей з історії математики.

Зазначимо, що загальнокультурну компетентність вчителя математики ми розглядаємо як професійно значущу інтегративну якість особистості, яка поєднує в собі мотиваційно-ціннісний,

когнітивний, діяльнісний і емоційний компоненти, яка забезпечує єдність загальної, педагогічної, математичної, інформаційної культури, визначає здатність суб'єкта включатися в педагогічну діяльність та орієнтуватися в сучасному соціокультурному просторі.

Загальнокультурна компетентність представляє собою інтелектуальну і педагогічну цінність, рівень її сформованості виступає одним із факторів, що впливають на успішність здійснення педагогічної діяльності.

Узагальнення результатів наукових досліджень дозволяє стверджувати, що зміст загальнокультурної компетентності вчителя математики детермінований загальнокультурним розвитком особистості та вимогами професійної діяльності, яку здійснює вчитель, зокрема фахівцем якого предмета він є. Загальнокультурну компетентність учителя математики визначено невід'ємною складовою його загальної, педагогічної, математичної, інформаційної та інших видів культури, важливою особистісно-професійною характеристикою.

До змісту загальнокультурної компетентності вчителя входять: базові знання з математики і природничих наук, гуманітарних та економічних наук, знання історії науки, психолого-педагогічні та методичні основи навчання та виховання, інформаційне моделювання та інформаційно-комунікаційні технології, професійний саморозвиток і самовиховання, знання закономірностей історичних та політичних процесів у суспільстві. Обов'язковими будуть знання сутності і способів формування, розвитку й самовиховання самої загальнокультурної компетентності.

Підтримуємо думку Дж. Равена, який зазначає, що “неправильно робити спробу оцінити внутрішньо змотивовані компетентності, які роблять поведінку ефективною, поза зв'язком з суб'єктно значимою для людини діяльністю” [7, 75]. Тому для розвитку загальнокультурної компетентності вчителів математики, окрім усіх інших змістових компонентів загальнокультурної компетентності, великий педагогічний потенціал загальнокультурного, гуманітарного спрямування, такий, що безпосередньо стосується їх предмета викладання та сприяє здійсненню професійної діяльності, є історія математики.

Для розкриття загальнокультурного і педагогічного потенціалу історії математики нами використано положення про те, що вона є складовою частиною історії людської діяльності, обов'язковою складовою загальної історії та історії культури, що розвивалася в контексті всіх форм суспільного життя.

Тому до загальнокультурного потенціалу історії математики включено основні функції ма-

тематики в культурі: світоглядна (вона формує погляд на світ), пізнавальна (вона задовольняє потребу людини у пізнанні), методологічна (вона надає методи, способи, якими досліджуються ті чи інші процеси і явища у різних науках), соціально-практична (вона може змінювати і перетворювати світ).

Те, що історія математики слугує ефективним механізмом розвитку загальнокультурної компетентності вчителів математики, обумовлено такими її особливостями: міждисциплінарністю, комплексністю, інтеграційністю, динамізмом і універсалізмом у міждисциплінарних комунікаціях. Вона дозволяє розвивати у вчителів основні ознаки життєвих компетентностей – поліфункціональність, надпредметність, міждисциплінарність, багатовимірність, забезпечує широку сферу розвитку особистості (логічного, творчого та критичного мислення, саморефлексії, самовизначення, самооцінки, самовиховання тощо), розширює розумовий кругозір, сприяє розвитку педагогічної культури, формує погляди вчителів на математику як на складову загальної культури.

Історія математики має великий педагогічний потенціал гуманітарного спрямування для розвитку загальнокультурної компетентності вчителів, що містить в собі три рівні зв'язків і відношень:

– відображення минулого – сукупність властивостей, що накопичені системою (людиною) в процесі її становлення;

– репрезентуюча діяльність – визначає процес актуалізації можливостей, їх практичне застосування;

– орієнтація на майбутнє – містить у собі зародження розвитку.

Розкриваючи особливості розвитку загальнокультурної компетентності вчителів математики за допомогою засобів історії математики, скористаємося визначенням засобів навчання, яке трапляється у вітчизняній педагогічній науці, а саме – “різноманітні матеріали і знаряддя навчального процесу, завдяки яким успішніше і за короткий час досягаються визначені цілі навчання” [3, 241]. Отже, до засобів історії математики, що слугують розвитку загальнокультурної компетентності віднесемо різноманітні матеріали з історії математики, завдяки яким за короткий час відбувається успішний перехід загальнокультурної компетентності слухача на більш високий рівень.

З метою розкриття особливостей розвитку загальнокультурної компетентності вчителів математики, завдяки використанню засобів історії науки, слід зупинитися на безпосередньому наповненні змістом її структурних компонентів:

1) мотиваційно-ціннісного – здатність удосконалювати і розвивати свій інтелектуальний та загальнокультурний рівень, виявлення зацікавленості до історії математики як до складової загальнолюдської культури, виявлення інтересу до вивчення співвідношення між формами культури в різні епохи її розвитку і складом математики, здатність ціннісно засвоювати історичний матеріал, здатність самостійно удосконалювати свої знання з історії математики та історії культури, прояви захоплення педагогічним пошуком історичних відомостей та стремління до досягнення успіху під час застосування принципу історизму в педагогічній діяльності;

2) когнітивного – знання базових положень історії математики, а саме персоналістичної складової історії математики, прикладів розвитку математичних понять і відношень, теорій і методів, культурно-історичного конвенту математики, культурологічних характеристик різних періодів розвитку математики, математичних понять і теорій, які з труднощами входили в ужиток науки та, як правило, важко засвоюються учнями, психолого-методичних питань взаємозв'язку історії науки та практики шкільного навчання, що має велике значення для формування критичного мислення, творчих здібностей, наукового світогляду, інтересу до наукових знань, становлення моральних якостей;

3) діяльнісного – уміння відтворювати багатство фактичного змісту історичного розвитку математики, навиків і досвід доцільного й логічного висвітлювання історії виникнення математичних понять, теорій, ідей та методів, уміння з'ясовувати характер і особливості розвитку математики в окремих народів у певні історичні періоди, уміння описувати вклад, внесений в математику великими вченими минулого і, в першу чергу, вітчизняними вченими, уміння виокремлювати педагогічну цінність біографічних відомостей, уміння розкривати історичну обумовленість логічної структури сучасної математики, правильно зрозуміти співвідношення частини математики та перспективи її розвитку;

4) емоційного – здатність емоційно сприймати та викладати відомості, присвячені життю і творчості відомих вчених-математиків, що мо-

жуть служити культурними еталонами для наслідування, позитивне ставлення до історико-методичної підготовки, емоційна здатність до переживання різноманітних впливів навколишньої дійсності, наявність задатків емоційної пам'яті, емоційна культура, яка відбиває загальнокультурну спрямованість, емоційний відгук, сенсорна культура, емоційно-естетичні переживання, потреба у творчості.

У парадигмі “культуротворчості та культуроосвіченості” досконале володіння вчителем математики історією своєї науки виступає регулятивним чинником. Характер педагогічної діяльності, спрямованої на формування і розвиток однієї з ключових компетентностей учнів – загальнокультурної, яка визначається Державними стандартами базової і повної загальної середньої освіти як “здатність учня аналізувати та оцінювати досягнення національної та світової культури, орієнтуватися в культурному та духовному контексті сучасного суспільства, застосовувати методи самовиховання, орієнтовані на загальнолюдські цінності” [5] визначається насамперед змістом загальнокультурних компетенцій самого вчителя.

Сучасний учитель математики повинен не тільки мати високий рівень професійно-педагогічної підготовки, але й бути носієм загальнолюдських цінностей, володіти необхідним комплексом загальнокультурних знань, ціннісних уявлень, універсальних засобів пізнання, мислення, форм практичної діяльності. Він сам фактично повинен мати високий рівень сформованості загальнокультурної компетентності, чітке розуміння культуротворчої ролі математики.

Отже, історія математики є однією зі складових змісту загальнокультурної компетентності вчителя математики, що підвищує фахову компетентність, доповнює професійну освіту вчителя, забезпечує умови зростання педагогічної майстерності. Активне включення історії математики до процесу розвитку загальнокультурної компетентності вчителів математики, які вже працюють, дозволяє знайти необхідні шляхи відповідності технологій освіти фундаментальним основам культури на базі розвитку індивіда.

ЛІТЕРАТУРА

1. Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация: Учеб. пособие для студ. высш. и сред. учеб. заведений. – 2-е изд., испр. – М.: Издательский центр “Академия”, 2004. – 192 с.
2. Крылова Н.Б. Культурология образования. – М.: Народное образование, 2000. – 272 с.
3. Мойсеюк Н.С. Педагогіка. – К., 2003. – С. 327.
4. Мруга М. Етапи розробки валідного тесту / М. Мруга // Основи педагогічного оцінювання. Частина 1. Теорія: Навчально-методичні та інформаційно-довідкові матеріали для педагогічних працівників / За заг. ред. Ірини Булах. К.: Майстер-клас, 2005. – 96 с. с. 34-40.
5. Пилипчук В.В. Розвиток педагогічної майстерності вчителя в предметних методиках навчання: Монографія. – К. – 2007. – 176 с.
6. Постанова Кабінету Міністрів України “Про затвердження Державного стандарту базової і повної

- загальної середньої освіти” від 23 листопада 2011 р. № 1392.
7. Равен Джон. Педагогическое тестирование: Проблемы, заблуждения, перспективы / Пер. с англ. Изд. 2-е, испр. – М.: “Когито-Центр”, 2001. – 142 с.
8. Ясперс К. Смысл и назначение истории: Пер. с нем. – М.: Политиздат, 1991. – 527 с.
9. Key Competencies in a knowledge-based economy: a first STEP towards selection, definition and description/ Concept document of the Commission expert group on “Key competencies”. 27 March 2002.
10. Rychen D.S. & Salganik L.H. (Eds.) Defining and selecting key competencies. – Göttingen, Germany: Hogrefe & Huber, 2001. – 256 с.

Yevtushenko N.V.

History of Mathematics as part of the general cultural content competence of teachers of Mathematics

Abstract: The article is devoted to the theoretical aspect of the history of Mathematics study as part of the general cultural competence of the Mathematics teachers. The notion of general cultural competence of the Mathematics teachers, its content and structure are considered. In particular, the overall cultural competence of the Mathematics teacher is defined as a professionally significant integrative quality of personality that combines motivationally significant, cognitive, and emotional components, which ensures the unity of common pedagogical, mathematical, information culture, determines the ability of a subject to participate in educational activities and focus in contemporary social and cultural space. The state of common cultural competence by means of the history of Mathematics was determined:

- ability to improve and develop one’s intellectual and cultural level through the history of Mathematics;
- knowledge of the basic points of the history of Mathematics;
- ability to reproduce the wealth of the actual content of the historical development of Mathematics, skills and experience of purposeful and logical interpretation of the history of Mathematics.

The general cultural potential of the history of Mathematics, which includes the basic functions of Mathematics in culture: the worldview (formation of the view of the world), cognitive (satisfaction of human needs for knowledge), methodological (providing methods, techniques, which made the study of processes and phenomena in the various sciences), social and practical (the ability to change and transform the world) was described. The role of the history of Mathematics as an effective mechanism for the development of common cultural competence of Mathematics teachers, due to its characteristics: interdisciplinarity, complexity, integration and dynamism was discovered. The urgency of historical and mathematical material use for the development of the main features of key competencies - multifunctionality, overobjectification, interdisciplinarity is mentioned. The peculiarities elements of history of mathematics being used as the component of common cultural competence with are mentioned:

- 1) motivationally significant – revealing interest in the history of mathematics as a part of human culture;
- 2) cognitive – knowledge of the basic provisions of the history of mathematics;
- 3) acting – the ability to reproduce the richness of the actual content of the historical development of mathematics;
- 4) emotional – the ability to perceive and express emotion details the history of mathematics.

Special attention is paid to the need of a teacher to have very high level of general cultural competence and a clear understanding of the cultural role of mathematics.

Keywords: history of Mathematics, general cultural competence, Mathematics teachers

Евтушенко Н.В. История математики как составляющая содержания общекультурной компетентности учителя математики

Аннотация: Статья посвящена теоретическому аспекту исследования истории математики как составляющей содержания общекультурной компетентности учителя математики. Рассмотрено понятие общекультурной компетентности учителя математики, её содержания и структуры. В частности, общекультурную компетентность учителя математики определено как профессионально значимое интегративное качество личности, соединяющее в себе мотивационно-ценностный, когнитивный, деятельностный и эмоциональный компоненты, которое обеспечивает единство общей, педагогической, математической, информационной культуры, определяет способность субъекта включаться в педагогическую деятельность и ориентироваться в современном социокультурном пространстве. Определено состояние проявления общекультурной компетентности средствами истории математики:

- способность совершенствовать и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень при помощи истории математики;
- знание базовых положений истории математики;
- умение воспроизводить богатство фактического содержания исторического развития математики, навыки и опыт целесообразного и логического освещения истории математики.

Описано общекультурный потенциал истории математики, который включает основные функции математики в культуре: мировоззренческая (формирует взгляд на мир), познавательная (удовлетворяет потребность человека познать), методологическая (предоставляет методы, способы, которыми производится исследования процессов и явлений в различных науках), социально-практическая (может изменять и преобразовывать мир). Раскрыта роль истории математики в качестве эффективного механизма развития общекультурной компетентности учителей математики, что обусловлено ее особенностями: междисциплинарность, комплексность, динамизм и интеграция. Отмечается актуальность использования историко-математического материала для развития основных признаков ключевых компетентностей – полифункциональность, надпредметность, междисципли-

нарність. Обозначені особливості наповнення компонентів общекультурної компетентності з допомогою елементів історії математики:

1) мотиваційно-ціннісного – виявлення інтереса к історії математики як складової общечеловеческої культури;

2) когнітивного – знання базових положень історії математики;

3) діяльнісного – вміння воспроизводити багатство фактичного змісту історичного розвитку математики;

4) емоційного – здатність емоційно сприймати і висловлювати дані історії математики.

Акцентовано увагу на необхідності наявності у самого вчителя математики високого рівня розвитку общекультурної компетентності і чіткого розуміння ним культуротворчої ролі математики.

Ключові слова: історія математики, общекультурна компетентність, вчитель математики.

Каруну О. В.¹, Олешко Т. А.², Пахненко В. В.³

Аналіз практики викладання вищої математики українським та іноземним студентам в Національному авіаційному університеті

¹ Каруну Олена Вальтерівна, кандидат фізико-математичних наук, доцент

² Олешко Тетяна Анатоліївна, кандидат фізико-математичних наук, доцент

³ Пахненко Валерія Валеріївна, кандидат технічних наук, доцент,
Національний авіаційний університет, Київ, Україна

Анотація: Розглянуто проблеми викладання дисципліни “Вища математика” іноземним та українським студентам в рамках Проекту англійської освіти в Національному авіаційному університеті.

Ключові слова: математика, вища математика, викладання математики.

Постановка проблеми. Національний авіаційний університет є не тільки одним з лідерів національної освіти, а і авторитетним міжнародним центром підготовки спеціалістів для авіаційної та інших галузей. За роки його 80-річної історії підготовлено близько 200 000 висококласних спеціалістів для багатьох країн. З 1949 року в університеті розпочалась підготовка фахівців з іноземних держав. За цей період підготовлено біля 7300 фахівців для 140 країн світу. Саме тому в НАУ завжди велику увагу приділяють вирішенню різноманітних питань, пов'язаних з навчанням іноземних студентів.

Оскільки більшість студентів в Національному авіаційному університеті (НАУ) навчаються за технічними спеціальностями, навчальні плани цих спеціальностей містять у різному обсязі математичні дисципліни. Постає проблема методичного забезпечення викладання цих дисциплін, що має свою специфіку в роботі з іноземними студентами. Певні особливості ця проблема має для викладачів, що викладають математичні дисципліни, зокрема дисциплін: “Вища математика”, в рамках Проекту англійської освіти.

Аналіз останніх досягнень та публікацій. Кафедра вищої та обчислювальної математики забезпечує викладання математичних дисциплін студентам Аерокосмічного інституту, Інституту комп'ютерних інформаційних технологій, Інституту аерокосмічних систем управління і Інституту аеронавігації..

Кафедра вищої та обчислювальної математики забезпечує викладання англійською мовою таких дисциплін: “Вища математика”, “Теорія ймовірностей та математична статистика”, “Математичний аналіз”, “Лінійна алгебра та аналітична геометрія”, “Чисельні методи” та “Дискретна математика”. Відмітимо, що традиційно для студентів більшості спеціальностей викладається синтетичний курс вищої математики. Інші перелічені дисципліни викладаються тільки для студентів деяких спеціальностей, що потребують підвищеної математичної підготовки.

В зв'язку з впровадженням англійської освіти постала задача вивчення особливостей студентського контингенту, специфіки викладання англійською мовою математичних дисциплін, зокрема, вищої математики студентам, для яких англійська мова не є рідною. Деякі з поставлених питань досліджувалися авторами в роботах [1 – 2].

Також постала нагальна потреба щодо забезпечення навчального процесу навчально-методичною літературою, написаною англійською мовою для студентів, що не є носіями цієї мови. Відмітимо, що в першу чергу ми намагалися створювати навчальні посібники, присвячені спеціальним розділам вищої математики: теорія функцій комплексної змінної, операційне числення, теорія ймовірностей, математична статистика, загальна теорія диференціальних рівнянь, теорія білінійних та квадратичних форм (див.

[3], [8 – 12]). При переході НАУ на навчання за кредитно-модульною системою ці посібники перестали повністю відповідати потребам студентів. В останні роки групою викладачів кафедри вищої та обчислювальної математики створено навчальний посібник в чотирьох частинах (див. [4 – 7]), який повністю забезпечує супровід курсу вищої математики для студентів усіх технічних спеціальностей.

Мета статті. Метою даної роботи є дослідження особливостей викладання курсу вищої математики англійською мовою студентам, які не є носіями цієї мови.

Виклад основного матеріалу. Оскільки в НАУ завжди навчалася багато студентів з різних республік СРСР, то викладання традиційно провадилося російською мовою. Цією ж мовою навчалися і іноземні студенти. Починаючи з 1991 року почалося впровадження в навчальний процес викладання українською мовою. На сьогоднішній час навчальний процес за всіма напрямками для українських студентів не тільки повністю проводиться українською мовою, а і є повністю забезпеченим україномовною навчальною літературою. Для іноземних студентів було збережено можливість навчання російською мовою, що є особливо важливим для студентів з країн СНД, більшість яких достатньо добре володіє цією мовою. Також важливою є ця можливість для студентів з Соціалістичної Республіки В'єтнам та деяких країн Близького Сходу, які вивчали в середній школі російську мову. Відмітимо, що значна частина іноземних студентів обирає навчання українською мовою.

Починаючи з 1999 року в НАУ в рамках Проєкту англійської освіти на окремих напрямках впроваджується англійське навчання. Оскільки англійська мова є однією з офіційних мов ІКАО (Міжнародна організація цивільної авіації), для майбутніх фахівців в галузі авіації дуже важливою є можливість отримання професійної освіти англійською мовою. Вибір мови навчання здійснюється іноземними студентами в залежності від їх мовної підготовки та планів на майбутнє працевлаштування. Більшість студентів з країн СНД, в'єтнамських студентів, Ірану та студентів з країн Близького Сходу обирає навчання російською мовою.

Існування Проєкту англійської освіти НАУ дає можливість залучати до навчання як іноземних студентів, які знають англійську мову, але ще не встигли як слід опанувати російську та українську, так і українських студентів, які добре володіють англійською мовою і зорієнтовані на наступне працевлаштування в авіаційних компаніях, що здійснюють міжнародні перевезення. При цьому іноземні студенти мають мож-

ливість навчатися в нашому університеті без проходження мовної підготовки на підготовчому відділенні. Кількість першокурсників, що навчаються англійською мовою, постійно зростає. В цілому в 2012 – 2013 н. р. англійською мовою в Національному авіаційному університеті навчається більше 1700 студентів.

В зв'язку з розвитком англійської освіти є актуальною ціла низка питань щодо мовної компетенції викладачів, що беруть участь в роботі Проєкту англійської освіти НАУ. Підготовка викладачів на спеціалізованих курсах здійснюється на базі кафедри іноземних мов за фахом. Наприкінці навчання проводяться іспити на отримання сертифікату на право викладання англійською мовою в НАУ. Постійно здійснюються заходи щодо перевірки наявності навчально-методичних комплексів та якості викладання англійською мовою з метою поліпшення якості та подальшого вдосконалення навчального процесу.

В зв'язку з розвитком англійської освіти виникає ціла низка питань щодо викладання дисциплін, зокрема математичних, англійською мовою.

Оскільки в групах навчаються студенти з різним рівнем знань англійської мови, які не завжди добре володіють математичною термінологією, то перед початком вивчення кожної нової теми прийнято надавати в письмовому вигляді перелік нових математичних термінів англійською мовою, пояснювати їх зміст, звертаючи увагу на вимову та написання, а також на термінологічні відмінності в різних мовах. Значна частина іноземних студентів НАУ приїхали на навчання з країн Північної та Центральної Африки, Близького Сходу та Південно-Східної Азії, де отримали середню освіту. Аналіз контингенту іноземних студентів НАУ показує, що рівень знань і обсяг інформації, набутої студентами в школах та коледжах своїх країн, є неоднорідними. Певні розділи шкільної математики або невідомі цим студентам взагалі або відомі в недостатньому обсязі. Це стосується, зокрема, тригонометрії та стереометрії.

Сучасна педагогіка вимагає дослідження вихідного рівня пізнавальної діяльності студентів як з боку наявності конкретних знань предмета, які передують новим знанням, так і з боку сформованості пізнавальних дій, відсутність яких не дозволить успішно реалізувати програму навчання. Рівень пізнавальної діяльності, який іноземці набули у себе на батьківщині, за багатьма параметрами суттєво відрізняється від рівня знань випускників середніх шкіл України. Тому при викладанні математики для таких студентів необхідно звернути увагу на особливості викла-

дання математики в середніх школах відповідних країн; враховувати, що англійська мова не є рідною для цих студентів; враховувати, що навчання в середній школі відбувалось рідною мовою; іноземні студенти є носіями мов, для яких є характерними або відмінний від звичного для нас напрямок написання тексту або ієрогліфічна писемність.

В першу чергу слід відмітити традиційний для іноземних студентів дуже низький рівень знань з тригонометрії, невміння будувати графіки тригонометричних функцій, майже відсутність знань про обернені тригонометричні функції, дуже погане знання формул тригонометрії.

Однією з основних проблем, що постають при викладанні дисципліни “Вища математика” є недостатні навички іноземних студентів з техніки диференціювання і інтегрування і недостатнє бажання опанувати ці навички. Хоча при цьому слід відмітити більшу готовність цих студентів використовувати системи комп’ютерної математики і певний рівень навичок застосування цих систем. Крім того, існує досить велика кількість проблем, пов’язаних з викладанням та засвоєнням іноземними студентами диференціального та інтегрального числення, оскільки цей розділ є достатньо складним для сприйняття, особливо в технічних вузах. В багатьох країнах крім відомих нам методів інтегрування заміною змінної та частинами вивчається ще й третій метод: інтегрування за формулою, що полягає в тому, що студенти підставляють свої значення параметрів в наведені в підручнику формули і зразу отримують результат. Більшість студентів цей метод засвоїли найкраще, внаслідок чого засвоєння перших двох методів викликає у них значні труднощі. Визначений інтеграл вводиться в школах як приріст первісної. В багатьох підручниках, призначених для технічних університетів і популярних серед іноземних студентів, виклад матеріалу здійснюється в такій послідовності: похідна, первісна, визначений інтеграл та його властивості, основна формула інтегрального числення, застосування визначеного інтеграла, техніка інтегрування. Це створює ілюзію того, що останнє питання є менш важливим.

При вивченні функцій кількох змінних та кратних інтегралів даються ознаки недоліки засвоєння попередніх тем математичного аналізу, до яких додаються проблеми, пов’язані з недоліками засвоєння теми “Криві та поверхні другого порядку”, внаслідок чого побудова потрібної області дуже часто стає для студентів нездоланою проблемою.

Існують проблеми з розв’язуванням прикладних задач. Для студентів Аерокосмічного інституту та Інституту аерокосмічних систем управ-

ління слід особливо увагу звертати на задачі технічного змісту. В той же час при навчанні іноземців в середній школі основна увага приділялась застосуванню інтеграла до розв’язку економічних задач.

Основними проблемами, що постають при викладанні розділу “Лінійна алгебра та аналітична геометрія” дисципліни “Вища математика”, є слабкий рівень шкільної підготовки саме з геометрії. Особливо важкими для вивчення іноземними студентами (на жаль, і українськими також) є питання, пов’язані з кривими і поверхнями другого порядку. Крім того зазначимо, що у більшості іноземних студентів практично відсутнє просторове мислення, оскільки вони не вивчають нарисну геометрію: точку, пряму, площину і геометричні фігури в просторі і методи розв’язання завдань на ці елементи. У зв’язку з чим виникають проблеми при вивченні тем на застосування визначеного інтеграла, таких як знаходження площин криволінійних трапецій, об’ємів геометричних тіл, площин поверхонь обертанья тощо.

Дуже великі проблеми постають перед більшістю іноземних студентів при засвоєнні розділу “Операційне числення”. Ми вважаємо, що це пов’язано з особливостями їх базової математичної підготовки.

Проте слід зауважити, що іноземні студенти краще підготовлені з питань комбінаторики, базових питань теорії ймовірностей, більше вивчали наближені обчислення. Як правило, рівень сприйняття ними більш абстрактних питань є набагато нижчим.

В цілому необхідно відмітити, що іноземні студенти, як правило, достатньо добре організовано підготовлені для навчання за кредитно-модульною системою. При їх перевірці та захисті студентами індивідуальних домашніх завдань слід звертати увагу на особливості викладу студентами їхніх знань у письмовій та усній формі, враховувати як мовну специфіку певних груп студентів, так і специфіку їх менталітету. Студенти з арабських країн часто нумерують сторінки робіт в незвичному для нас порядку, при нумерації сторінок і задач (а іноді і в формулах) замість цифр використовують букви арабської абетки. Тому слід ретельно слідкувати за нумерацією розв’язаних задач (особливо в тих випадках, коли різні задачі оцінюються різною кількістю балів). Крім того, завжди слід проявляти делікатність при роботі в групах, до складу яких входять представники різних країн Близького Сходу. Студенти з Китаю, як правило, пишуть лише формули, мають дуже специфічну вимову (при мовленні і англійською і російською), надзвичайно важку для сприйняття. Тому, щоб оці-

нити реальний рівень засвоєння матеріалу такими студентами, необхідно обов'язково проводити співбесіду, задаючи уточнюючі запитання, які дублюються в письмовій формі англійською мовою. Крім того, потрібно допомагати їм в налагодженні спілкування з іншими студентами, які часто не розуміють глибини і обсягу проблем, що постають перед представниками цієї країни в європейському середовищі. Студенти з В'єтнаму, як правило, є найприємнішими для викладачів: більшість з них мають досить високу підготовку з елементарної математики, хорошу мовну підготовку з російської мови, зацікавлені у вивченні української мови, легко адаптуються до особливостей організації навчального процесу. Відмітимо, що значна частина іноземних студентів, які схильні цікавитися як додатковою теоретичною інформацією, так і поглибленим вивченням прикладних задач, належать саме до цієї групи.

Особливо важливим для іноземних студентів, що не володіють або володіють дуже погано російською та українською мовами, є наявність доступних для них підручників англійською мовою, що містять необхідний теоретичний матеріал з великою кількістю розв'язаних прикладів і необхідну термінологію з перекладом.

Спільне навчання іноземних та українських студентів має, в основному, позитивні риси. При цьому українські студенти дістають можливість спілкування англійською мовою з іноземними студентами, що отримали мовну підготовку в інших країнах. Це значно полегшить професійне спілкування англійською мовою нашим випуск-

никам, які будуть працювати в специфічному інтернаціональному англійськом середовищі, де більшість учасників не є носіями англійської мови. Для іноземних студентів основними перевагами навчання в таких групах є більш швидка адаптація в Україні і вироблення дружнього ставлення до нашої країни, мови і народу. Крім того, спільне навчання іноземних та українських студентів сприяє в них розвитку більш толерантного ставлення до представників інших рас і культур.

Особливо слід відмітити, що наявність в університеті повного циклу навчального процесу англійською мовою разом з узгодженням змісту кредитів в навчальних планах і програмах сприятиме в майбутньому входженню університету до Єдиного європейського освітнього простору в рамках Болонського процесу, що передбачає, зокрема, можливість вільного руху викладачів і студентів між університетами різних країн.

Висновки. В зв'язку з розвитком англійської освіти виникає ціла низка питань щодо викладання англійською мовою математичних дисциплін, зокрема вищої математики, студентам, переважна більшість яких не є носіями англійської мови, здобували середню освіту рідними для них мовами за різними системами.

Незважаючи на повну забезпеченість навчального процесу в НАУ посібниками за кредитно-модульною системою з курсу вищої математики як українською, так і англійською мовою, є актуальною продовженні розробки навчальних посібників з інших математичних дисциплін, що викладаються англійською мовою студентам НАУ.

ЛІТЕРАТУРА

1. Карупу О. В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про деякі особливості викладання математичних дисциплін англійською мовою студентам// Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Серія: Педагогічні науки, вип.83. – Чернігів: ЧНПУ ім. Т.Г.Шевченка, 2011. – с.76-79.
2. Карупу О. В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Про деякі особливості викладання математичних дисциплін іноземним студентам за кредитно-модульною системою// Вісник Черкаського університету. Серія: Педагогічні науки, № 8 (261)2013. – Черкаси: ЧНУ ім. Богдана Хмельницького, 2013. – с.52– 57.
3. Grebeniuk M.F., Karupu O.W. Bilinear and quadratic forms in geometry. Manual.– Kyiv: NAU, 2004. – 74p.
4. Higher mathematics. Part 1: Manual / V.P. Denisiuk, L.I. Grishina, O.V. Karupu, T.A. Oleshko, V.V. Pakhnenko, V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2006. – 268 p.
5. Higher mathematics. Part 3: Manual / V.P. Denisiuk, L.I. Grishina, O.V. Karupu, T.A. Oleshko, V.V. Pakhnenko, V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2006. – 232 p.
6. Higher mathematics. Part 2: Manual / V.P. Denisiuk, V.G. Demydko., V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2009. – 248 p.
7. Higher mathematics. Part 4: Manual. Theory of Probability and Elements of Mathematical Statistics / V.P. Denisiuk, V.M. Bobkov, L.I. Grishina, V.G. Demydko, O.V. Karupu, T.A. Oleshko, V.V. Pakhnenko, T.O.Pogrebetska, V.K. Repeta.– Kyiv: NAU, 2013. – 248 p.
8. Karupu O.W. Elements of theory of functions of complex variable. Lectures.– Kyiv: NAU, 2002. – 68 p.
9. Karupu O.W. Operational calculus. Lectures.– Kyiv: NAU, 2003. – 52 p.
10. Oleshko T.A., Mamchuk V.I. Theory of probability. Random Events. Methodical text-book. – Kyiv: NAU, 2002. – 40 p.
11. Oleshko T.A., Pakhnenko V.V., Trofymenko V.I. Elements of mathematical statistics. Methodical guide. – Kyiv: NAU, 2003. – 72 p.
12. Pakhnenko V.V., Shkvar Ye.O. Differential equations. Text-book. – Kyiv: NAU, 2002. – 104 p.

Karupu O.W., Oleshko T.A., Pakhnenko V.V. Analyzing practice of teaching higher mathematics to Ukrainian and foreign students in National Aviation University

Abstract: Foreign students in National Aviation University may choose to study in English, Russian or Ukrainian. We present the results of our 12-year experience of teaching Higher Mathematics in English to foreign and Ukrainian students in National Aviation University. As English is one of the official languages of ICAO (International Civil Aviation Organization), this trend of education is urgent and favors the further improvement of professional skills of the university graduates. Beside this, foreign applicants may study without a preparatory course of Ukrainian or Russian. The modular technology of studying which is one of the main components of the European Credit Transfer System is applied. This discipline is completely covered with textbooks and manuals published in our university. Syllabuses of these courses in English which are compliant with ECTS are fully developed. Therefore we study the specific problems of methodical, didactic and organizational nature which arise while teaching higher mathematics in English-speaking groups. Some of these problems arise as a result of different approach to teaching mathematics in secondary schools in Ukraine and countries native for our students. These include, first of all, a very low level of knowledge on trigonometry and stereometry, which is detected for many students. Another essential problems are insufficient skills of foreign students in the techniques of differentiation and integration, their inadequate skills in solving practical problems of a technical applications. We address specific issues that arise while teaching the discipline "Higher Mathematics" to students who are not native speakers and therefore studied mathematics in their native languages in secondary school. We will discuss general issues of planning and giving lectures and practical trainings to such students, namely, the need for stating out and clarification of mathematical terminology, teaching them to read formulas, appealing their attention to semantic inconsistencies of mathematical terms in different languages. In addition, we analyze the specific features of linguistic and organizational grounding of students from different countries, who study at NAU, and give our recommendations for dealing with them.

Key words: mathematics, higher mathematics, teaching mathematics.

Карупу Е.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В. Анализ практики преподавания высшей математики украинским и иностранным студентам в Национальном авиационном университете

Аннотация: В Национальном авиационном университете иностранные студенты по их выбору имеют возможность обучаться на украинском, русском или английском языке. Мы представляем наш 12-летний опыт преподавания высшей математики на английском языке украинским и иностранным студентам НАУ. Так как английский язык является одним из официальных языков ИКАО (Международная организация гражданской авиации) этот тренд в образовании является важным и способствует улучшению профессиональных качеств выпускников. Помимо этого, зарубежные абитуриенты могут приступать к обучению без предварительного курса украинского или русского языка. Применяется модульная технология обучения, которая является одним из главных компонентов Европейской Кредитно-Модульной Системы. Эта дисциплина целиком обеспечена учебниками и пособиями, изданными в нашем университете. Полностью разработаны программы курсов, совместимые с ECTS. В статье изучаются проблемы методического, дидактического и организационного характера, возникающие в процессе преподавания курса высшей математики в англоязычных группах. Некоторые из этих проблем возникают вследствие различных подходов к преподаванию математики в школе в Украине и в странах, из которых приехали наши студенты. К ним относятся, в первую очередь, очень низкий уровень знаний по тригонометрии и стереометрии, выявляемый у достаточно большой части студенческого контингента. Существенной проблемой являются также недостаточные навыки иностранных студентов по технике дифференцирования и интегрирования, их недостаточные навыки в решении прикладных задач технического характера. Рассматриваются специфические вопросы, возникающие при преподавании на английском языке дисциплины «Высшая математика» студентам, для которых английский язык не является родным, и которые изучали математику в средней школе на родном для них языке. Рассматриваются общие вопросы планирования и проведения занятий с такими студентами, а именно: необходимость предоставления им и разъяснения математической терминологии, обучение их навыкам чтения формул, фиксации их внимания на случаях смыслового несоответствия математических терминов в разных языках. Кроме того, анализируются особенности языковой и организационной подготовки представителей разных стран, обучающихся в НАУ, предлагаются рекомендации по работе с ними.

Ключевые слова: математика, высшая математика, преподавание математики.

Колчук Т.В.¹

Формирование математической компетентности учеников основной школы в процессе дистанционного обучения

¹ *Колчук Татьяна Васильевна, аспирантка, Национальный педагогический университет имени М.П. Драгоманова, г. Киев, Украина*

Аннотация: В статье рассматривается проблема формирования математической компетентности учеников основной школы в процессе дистанционного обучения геометрии. Дистанционное обучение приобретает все большую популярность, так как позволяет учиться на протяжении всей жизни, в том числе без отрыва от производства. Поэтому наблюдается увеличение количества людей, нуждающихся в качественном и доступном образовании. В Украине вопрос широкого использования дистанционной формы обучения возникает в периоды карантин, для детей и взрослых с ограниченными физическими возможностями, для работы с одаренными детьми, в частности при подготовке к написанию научно-исследовательских работ и предметных олимпиад. Особого значения дистанционное обучение приобретает в связи с принятием нового Государственного стандарта базового и полного общего среднего образования в Украине на компетентностных принципах и усилением прикладной направленности обучения математике. Одним из путей формирования математической компетентности автор предлагает использование дистанционных технологий. С целью научного обоснования оптимальных педагогических условий повышения эффективности формирования математической компетентности в процессе обучения геометрии в основной школе были разработаны дистанционные курсы «Геометрия, 7-9 класс». Рассмотрены основные пути формирования компонентов математической компетентности. Проанализированы программные продукты, которые используются в школах при изучении геометрии и их возможность использования в дистанционном обучении. Выявлена и обоснована совокупность педагогических условий, обеспечивающих результативность формирования математической компетентности в процессе дистанционного обучения геометрии в основной школе. К ним автор относит: развитие познавательного интереса, создание ситуаций достижения успеха, учет возрастных особенностей учащихся, обеспечение уровневой дифференциации, использование современных информационно-коммуникационных технологий обучения, способствующих развитию личности учащихся и другие.

Ключевые слова: дистанционное обучение, дистанционный курс, математическая компетентность, информационно-коммуникационные технологии, геометрия, педагогические условия.

Постановка проблемы. Дистанционное обучение приобретает все большую популярность, так как позволяет учиться на протяжении всей жизни, в том числе без отрыва от производства. Поэтому наблюдается увеличение количества людей, нуждающихся в качественном и доступном образовании. В Концепции научно-педагогического проекта «Дистанционное обучение учащихся» отмечается, что: «по экспертным оценкам в Украине до 50 000 учащихся нуждаются в обучении за дистанционной формой» [5, с. 1]. Вопрос широкого использования дистанционной формы обучения возникает в периоды карантин, для детей и взрослых с ограниченными физическими возможностями, для работы с одаренными детьми, в частности при подготовке к написанию научно-исследовательских работ и предметных олимпиад.

Особого значения дистанционное обучение приобретает в связи с принятием нового Государственного стандарта базового и полного общего среднего образования в Украине [1] на компетентностных принципах и усилением прикладной направленности обучения математике. В этом документе к ключевым компетентностям принадлежат умение учиться, математическая, информационно-коммуникационная компетентности и другие. Одним из путей формирования

указанных компетентностей может стать использование дистанционных технологий. По уровню сформированности математической компетентности ученика определяться способность его к дистанционному обучению.

Анализ исследований и публикаций. Разработкой теоретических основ дистанционного обучения, занимались А.А. Андреев, П.В. Дмитренко, В.В. Олейник, В.И. Гриценко [2], Ю.А. Жук, Н.В. Морзе, Е.С. Полат [8], Е.М. Смирнова-Трибульская [13] и другие ученые. Психолого-педагогическим, теоретическим и практическим аспектам использования дистанционных форм обучения посвящены отдельные научные труды М.И. Жалдака [3], В.Н. Кухаренко [7], Н.В. Морзе, Е.М. Смирновой-Трибульской [13], Ю.В. Триуса [14] и др.

На основе анализа источников выделяем основные причины внедрения дистанционного обучения в Украине: высокая динамика изменения условий обучения и требований к результатам обучения; вариативность и быстрая сменяемость средств обучения и учебных сред, используемых в дистанционном обучении; мобильность обучающихся как относительно места учебы, так и в отношении методов, сред, средств, программ и целей; высокий темп изменений и развития систем дистанционного обучения; про-

тиворечие высокой вариативности и мобильности обучения с необходимостью обеспечения взаимной согласованности различных этапов обучения и сопоставимости результатов; современными тенденциями к существенной индивидуализации в обучении.

Одной из главных задач дистанционного обучения является приобретение учащимися математической компетентности с помощью открытого и свободного использования всех образовательных ресурсов и программ, в том числе, доступных в Интернет.

Структуру и терминологию компетентностей рассматривали: В.А. Адольф, Н.М. Бибик [4], Л.С. Ващенко [4]; Т.Б. Волобуева, А.Н. Дахин, А.И. Пометун [9]; математических компетентностей: В.Н. Капинос, В.К. Кирман, С.А. Раков [11], Е.И. Скафа, Н.А. Тарасенкова и др.

Будем придерживаться определения С.А. Ракова, который под математической компетентностью понимает «умение видеть и применять математику в реальной жизни, понимать смысл и метод математического моделирования, умение строить математическую модель, исследовать ее методами математики, интерпретировать полученные результаты, оценивать погрешность вычислений» [11, с. 5].

Несмотря на различия в используемой терминологии, авторы сходятся во мнении о наличии в структуре математической компетентности таких компонентов как мотивационный, содержательный, деятельностный и рефлексия. Учитывая выше сказанное, сохраняем компонентный состав, предлагаемый в ряде исследований, объединяя содержательный и процессуальный компоненты. Таким образом, в состав математической компетентности включаем мотивационно-ценностный, содержательно-процессуальный и рефлексивные компоненты.

Постановка задания. Проблема приобретения математической компетентности является недостаточно исследованной и относится к числу приоритетных и актуальных вопросов современной педагогической науки и практики. Однако, на современном этапе внедрения ИКТ в процесс обучения геометрии разработано мало электронных средств обучения, дистанционных курсов, используя которые, учитель мог бы формировать математическую компетентность учащихся. Создание дистанционных курсов является нецентрализованным, они очень разрознены по содержанию, ученики одной школы не имеют доступа к ресурсам другой, их содержание не соответствует современным учебникам. Цель исследования конкретизировалась в задании апробировать дистанционные курсы «Геометрия, 7-9 класс», с целью научного обоснования опти-

мальных педагогических условий повышения эффективности формирования математической компетентности в процессе обучения геометрии в основной школе.

Основной материал. В Украине опыт дистанционного обучения базируется на моделях: самообразование, асинхронное обучение, синхронное обучение, комбинированное обучение, которые предполагают использование различных режимов контакта ученика с учителем. Придерживаемся мнения, что на сегодня наиболее перспективной и актуальной моделью является интеграция очной и дистанционной формы обучения, которая уже дает положительные результаты. Причем такая модель применима к школьному образованию (использование курсов дистанционного обучения для углубления знаний, ликвидации пробелов в знаниях, дополнительные материалы, практические работы, консультации, обучение детей с особыми потребностями). Активно разрабатываются сайты учебных заведений на портале «Класная оценка» (URL: <http://klasnaocinka.com.ua>), на котором каждый учитель может бесплатно или за небольшую плату создать свои дистанционные курсы. В частности, в Днепропетровской области внедряется научно-педагогический проект «Школа, открытая для всех» для обучения одаренных учащихся и учащихся с особыми потребностями.

Дистанционное обучение школьников, по нашему мнению, должно рассматриваться как дополнительное к традиционной классно-урочной обучения. Оно может стать незаменимыми для следующих групп учащихся:

- учеников школ сельской местности для получения качественного образования;
- одаренных детей для углубления знаний, подготовке к олимпиадам и написанию научно-исследовательских работ;
- ученикам выпускных классов для подготовки к сдаче внешнего независимого оценивания;
- неуспевающим детям для ликвидации пробелов в знаниях, содействия развития мотивационного компонента математической компетентности;
- ученикам, которые по разным причинам пропускали занятия (активисты, спортсмены и др.) для приобретения математической компетентности на более высоком уровне;
- ученикам с особыми потребностями и учащимся, находящимся на домашнем обучении для обеспечения благоприятных условий;
- ученикам различных классов для самореализации, общего развития и систематизации знаний, избегания пробелов в знаниях по непредвиденным обстоятельствам (например, карантин).

Отечественными педагогическими программными продуктами, которые с успехом используются в школах для изучения геометрии являются: программные комплексы GRAN (GRAN-2D, GRAN-3D) и DG; библиотека электронных наглядностей «Геометрия, 7-9 класс»; система динамической математики GeoGebra.

Программные комплексы DG и GRAN-2D имеют значительный педагогический потенциал. Они являются мощным инструментом проведения компьютерных экспериментов с математическими моделями, является основой исследовательского подхода в обучении математике. С.А. Раков [12] отмечает, что идеями исследований пропитаны все формы и методы учебной работы. Исследовательский подход в обучении не является самоцелью – он составляет методологическую основу приобретения выпускниками высокого уровня математических компетенций, которые по современным тенденциям является целью математического образования [10, с. 2].

Как отмечает М.И. Жалдак [3, с. 6], использование педагогических программных средств (GRAN-2D, DG) позволяет учителю значительно интенсифицировать общение с учениками и учеников между собой, больше внимания уделить задачам на доказательство, на постановку задач, построение их математических моделей, разработку и исследование методов решения задач, исследования решений, логический анализ условий задач, поиск нестандартных подходов к решению задач, выявлению закономерностей, которым подчиняются изучаемые процессы и явления, переложить на компьютер рутинные, чисто технические и интересные операции.

В библиотеке электронных наглядностей «Геометрия, 7-9 класс» значительная часть наглядностей интегрированная, то есть одну и ту же наглядность можно использовать для различных учебных целей. Авторы значительное внимание уделяют визуализации геометрических объектов, обеспечивается возможностью их преобразований (перемещение, размещение на плоскости, изменение формы и размеров). Педагогическое программное средство «Геометрия, 7-9 класс» также содержит исторические справки, портреты ученых-математиков, иллюстрации различных практических ситуаций. В средстве предусмотрена возможность проведения небольших исследований. Библиотека электронных наглядностей структурирована по темам, обеспечивает легкий и простой доступ ко всем материалам средства. Данное средство можно использовать для дистанционного обучения учащихся геометрии. Хотя некоторые из тем, например, в разделе «Четырехугольники» (8 класс) рассматривается с темой симметрия, ко-

торая изучается в курсе геометрии 9 класса, поэтому для дистанционного обучения учащихся она неприемлема.

Систему динамической математики GeoGebra можно использовать для поддержки учебно-воспитательного процесса, а также для использования в процессе создания дистанционных форм обучения математики. Хотя усложняет его применение отсутствие украинно-язычного интерфейса программы. Ценность этого средства – это интеграция с современными веб-технологиями: Веб 2.0, Веб 3.0, облачными вычислениями, Wiki-технологиями, Moodle.

В процессе обучения математике с использованием данных средств важно обеспечить преемственность в содержании, в формах, методах обучения. Математические компетентности учащихся должны формироваться в процессе обучения математике с их использованием систематически, непрерывно, в определенной логике, когда каждый элемент содержания логически связывается с другими, когда последующее опирается на предыдущее, готовит к усвоению нового.

Выделим основные направления формирования компонентов (мотивационно-ценностного, содержательно-процессуального и рефлексивных) математической компетентности: формирование у учащихся мотивов, потребностей, ценностных ориентаций, социальных установок, интересов; направленность учебной деятельности на усвоение знаний и саморазвитие; формирование интереса к предмету, стремление к обогащению математическими знаниями и умениями; обеспечение единства образовательной, развивающей и воспитательной задач процесса обучения; совершенствование форм и методов обучения учащихся; повышение эффективности и регулярности контроля и оценки математической компетентности; установление тесных межпредметных связей в преподавании; рациональная организация практической подготовки школьников; привлечение учащихся к активному участию во внеклассных мероприятиях, выработка и правильное использование системы педагогических и психологических стимулов учебной деятельности учащихся; осознание оценки своих знаний и умений, результатов деятельности (самосознание, самоконтроль, самооценка).

Рассмотрим материалы дистанционных курсов «Геометрия, 7-9 класс» [6], которые направлены на формирование компонентов математической компетентности школьников.

Теоретический материал разработан по действующим учебникам, при этом ученик может самостоятельно выбрать тему для повторения

или изучения. При его подготовке учитывается специфика работы на компьютере, когда основное внимание учащихся фокусируется на тех моментах, которые выделяются другим цветом, шрифтом, курсивом, нестандартными приемами, при использовании различных экранных средств обучения, снижающие утомляемость и повышает интерес к обучению. В начале курса учителю (тьютору) предлагается календарное планирование по геометрии для соответствующего класса.

Задачи практического характера с тем, содержащих различного рода подсказки и советы и задания исследовательского характера, которые развивают исследовательские умения и навыки учащихся и ориентированы на самостоятельный поиск сведений, их творческое осмысление. В процессе выполнения ученик учится оригинально решать предложенные задачи, развивает навыки творческой деятельности, умение успешно конструировать и реализовывать собственные приемы и методы в учебной практике.

Электронные наглядности, разработанные с помощью педагогического программного средства GRAN-2D являются удобным инструментом для проведения экспериментов с математическими моделями – основой исследовательского подхода.

С помощью презентаций целесообразно продемонстрировать прикладную направленность изучаемого материала (для выработки внутренней мотивации учащихся для изучения геометрии). Причем учащимся предлагается самостоятельно дополнять ее слайды, а, следовательно, найти еще одну свою собственную причину для изучения той или иной темы. В дистанционном курсе также предусмотрена возможность для самостоятельного создания мультимедийных презентаций, кроссвордов, тестов, проектов. То есть, широкий спектр задач для совместного творчества учащихся и учителей.

В конце изучения каждой темы, учащимся предлагается пройти тест самоконтроля. Таким образом ученик получает сведения о степени успешности усвоенного им учебного материала. В случае неудачного прохождения теста, ученик имеет право вернуться к началу темы, которую изучил недостаточно хорошо и сдать тест повторно.

В курсе также предусмотрены задания для подготовки к внешнему независимому оцениванию.

Для формирования мотивационно-ценностного компонента математической компетентности разработаны кроссворды с автоматической проверкой их решения.

Самостоятельные и контрольные работы нацелены на проверку и коррекцию знаний учащихся (рефлексивный компонент).

С целью ознакомления учащихся с этапами развития геометрии как науки, для всестороннего развития школьников, формирования познавательной активности и стимулирования познавательного интереса, а также реализации межпредметных связей истории и математики, гуманизации учебного процесса (мотивационно-ценностный компонент) представлены страницы с историческими сведениями.

Предметный указатель, объединенный со словарем, к которому ученик может обратиться в любой момент прохождения дистанционного урока.

Для организации обратной связи с учащимися постоянно проводятся чаты и форумы, на которых можно получить консультацию, обсудить важные вопросы.

Использование разработанных дистанционных курсов в школах Кривого Рога показало позитивную динамику в уровнях сформированности математической компетентности учеников.

Выводы. Эффективное формирование математической компетентности учащихся основной школы на уроках геометрии обеспечивается их совместной с преподавателем деятельностью в ходе учебного процесса по следующим направлениям: целенаправленное развитие мотивов активного познания и ценностных ориентаций у учащихся; творческое сотрудничество учителей и учащихся на уроках и во время дистанционного обучения; широкое внедрение современных информационно-коммуникационных технологий в учебный процесс; индивидуализация работы по формированию математической компетентности каждого ученика как субъекта учебного процесса.

Реализация на практике данных направлений позволит повысить уровень сформированности математической компетентности учащихся, вооружить их методами научного подхода к анализу различных явлений и процессов, выработать у них необходимые качества для получения будущей профессии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Державний стандарт базової та повної середньої освіти. – 2011. [Електронний ресурс] Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#n9>.
2. Дистанційне навчання: теорія та практика: колективна монографія / [Гриценко В.І., Кудрявцева С.П., Колос В.В., Веренич О.В.] / – К.: Наукова думка, 2004. – 376 с.
3. Жалдак М.І. Математика з комп'ютером посібник [для вчителів] / Жалдак М.І., Горошко Ю.В., Він-

- ниченко С.Ф. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2009. – 282 с.
4. Компетентнісний підхід: рефлексивний аналіз застосування / [Н.М. Бібік; Ващенко Л.С., Локшина О.І. та ін, під заг. ред. Овчарук О.В.] // Компетентнісний підхід в сучасній освіті. Світовий досвід та українські перспективи. – К., 2001. – 111 с.
 5. Концепція науково-педагогічного проекту «Дистанційне навчання учнів»: [Електронний ресурс] // Режим доступу: <http://mon.gov.ua/index.php/ua/proministerstvo/normativno-pravova-baza/normativno-pravova-baza-diyalnosti-ministerstva/nakazi/4989-nakaz-mon-n-1231-vid-2912009>.
 6. Крамаренко Т.Г. Дистанційний курс «Геометрія, 7-9 клас» / Т.Г. Крамаренко, Т.В. Колчук [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.kdpu.edu.ua/moodle>. – 2010.
 7. Кухаренко В.М. Дистанційне навчання: Умови застосування. Дистанційний курс : [навчальний посібник, 3-є вид.] / В.М. Кухаренко, О.В. Рибалко, Н.Г. Сиротенко; за ред. В.М. Кухаренка – Харків: НТУ "ХПІ", "Торсінг", 2002. – 320 с.
 8. Полат Е.С. Теория и практика дистанционного обучения / Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В.; под. ред. Е.С. Полат – М.: Академия, 2004. – 416 с.
 9. Пометун О.І. Компетентнісний підхід – найважливіший орієнтир розвитку сучасної освіти. / Пометун О.І. // Рідна школа. – 2003. – № 5. – С. 65-69.
 10. Раков С.А. Вивчення геометрії на основі дослідницького підходу з використанням динамічної геометрії DG / С.А. Раков // Математика в школі, 2005. – № 7. – С. 2-8.
 11. Раков С.А. Формування математичних компетентностей випускника школи як місія математичної освіти / Раков С.А. // Математика в школі. – 2005. – №5. – С. 2-8.
 12. Раков С.А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу в навчанні з використанням інформаційних технологій: дис. ... д-ра. пед. наук: 13.00.02 / Раков Сергій Анатолійович. – К., 2005. – 381 с.
 13. Смирнова-Трибульська Є.М. Теоретико-методичні основи формування інформатичних компетентностей вчителів природничих дисциплін у галузі дистанційного навчання : дис. ... докт. пед. наук : 13.00.02 / Євгенія Миколаївна Смирнова-Трибульська. – К., 2007, – 677 с.
 14. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах: дис. ...доктора пед. наук: 13.00.02 / Триус Юрій Васильович. – Черкаси, 2005. – 649 с.
 15. Хуторской А.В. Ключевые компетенции как компонент личностно-ориентированной парадигмы образования / А.В. Хуторской // Народное образование. – 2003. – № 2. – С. 58-64.

Kolchuk T.V.

Formation of mathematical competence of secondary school students in the process of distance learning

Abstract: This article deals with the problem of formation of mathematical competence of secondary school students in distance learning of geometry. Distance learning is becoming increasingly more and more popular as it allows to study throughout the whole life without giving up work. Therefore increasing of the number of people who need high-quality and available education is observed. In Ukraine the problem of wide use of distance learning arises during the quarantine periods, for children and adults with physical disabilities, in work with talented children, particularly in preparation for the writing of research papers and olympiads in different subjects. Distance learning has gained particular importance in connection with the adoption of a new state standard of basic and upper secondary education in Ukraine on the principles of competency and enhancement of applied nature of mathematics teaching. The author proposes to use distance technology as one of the ways of mathematical competence forming. In order to validate the optimal pedagogical conditions for increasing the effectiveness of mathematical competence formation in geometry teaching in secondary school distance learning courses "Geometry. Form 7-9" have been developed. The main ways of the components of mathematical competence formation have been considered. Software products which are used at schools during studying geometry and the ability to use them for distance learning have been analyzed. A set of pedagogical conditions providing the effectiveness of the mathematical competence formation in the process of distance learning geometry in secondary school have been revealed and grounded. The author refers to them such conditions as the development of cognitive interest, creating achieving success situations, taking into consideration age peculiarities of students, providing the differentiation of levels, the use of modern information and communication teaching technology which could promote the development of students personality and others.

Keywords: distance learning, distance learning course, mathematical competence, information and communication technology, geometry, pedagogical conditions.

Крылов В. С.¹

Молодые специалисты способны конкурировать на рынке труда информационных технологий

¹ *Крылов Владимир Сергеевич, кандидат биологических наук*

Республиканское высшее учебное заведение Крымский инженерно-педагогический университет,
кафедра информационно-компьютерных технологий
г. Симферополь, Украина

Аннотация: Рынок информационных технологий (ИТ) динамично развивается. Для успешной конкуренции молодым специалистам на ИТ-рынке труда требуется умение приобретать дополнительные знания и осваивать как можно больше востребованных технологий. Такое умение можно выработать, развивая у молодого специалиста готовность, вкус к непрерывному самообразованию. Для этого следует включать в учебный процесс результаты самых современных достижений прикладных исследований, особенно важно результаты междисциплинарных исследований. Там где еще не сложилась единая система сбора данных и шаблоны анализа, единая система интерпретации результатов. Именно на таком материале, на основе знакомства с разными точками зрения, даже противоречивыми взглядами на проблему, молодой специалист наиболее эффективно приобретает навыки формирования собственно представления о проблеме. Тем самым получает необходимый набор профессиональных навыков успешной конкуренции на ИТ-рынке труда.

Ключевые слова: информационные технологии, рынок труда, молодой специалист конкуренция

Эффективная деятельность в различных отраслях производства, гуманитарной и образовательной сферах, даже в частной жизни становится практически невозможной вне информационного пространства (ИП). Быстрая смена технических средств, платформ программирования создают условия для разработки и реализации самых разнообразных прикладных программ. В том числе и таких программ, появление которых еще совсем недавно невозможно было представить. Например, программ подключения различных вещей, не считая компьютеров и телефонов, напрямую в интернет [3, 15]. Развитие информационных технологий (ИТ) постоянно преобразует информационное пространство и формирует рынок труда ИТ-специалистов. Поэтому, для успешной конкуренции на этом рынке молодым ИТ-специалистам уже недостаточно знаний только базовых и специальных дисциплин, полученных в соответствии с образовательным стандартом. Они должны обладать еще и навыками, умением самостоятельно действовать в динамично меняющейся реальности, в том числе и информационной.

Динамика развития информационного пространства, информационного общества определяет потребности рынка информационных технологий, информационных услуг, соответственно и рынка труда ИТ-специалистов. Востребованность специалистов компаниями, предприятиями зависит от того в какой сфере ИТ они работают, какая у них специфика, на кого ориентирован конечный продукт [4, 6, 14].

В настоящее время на рынке ИТ-труда вакансий больше, чем программистов [4]. Эксперты сходятся в том, что в первую очередь, востребованы программисты, которые знают основатель-

но свой основной язык программирования, и могут освоить как можно больше новых, смежных, востребованных технологий и фреймворков [4, 14]. Особый акцент эксперты делают не на том, сколько и что знает специалист, а на том, готов ли он учиться и развиваться. То есть, основное требование, предъявляемое рынком труда, для успешной конкуренции – гибкость мышления, активность в стремлении расширить свой багаж профессиональных знаний навыков и умений.

Открытым вопросом остается подготовка специалистов до того, как они попадут на рынок труда. Образовательные стандарты обеспечивают выпускников высших учебных заведений молодых специалистов хорошей теоретической базой. Однако навыков практической работы, как правило, недостаточно. В тоже время эксперты указывают на то, что освоение любой из востребованных технологий программирования вполне посильное дело для молодых специалистов, и многие компании готовы оплачивать процессы практического освоения необходимых технологий. Считается, что проще подготовить специалиста в процессе работы, чем искать готового. Тем более, что молодых специалистов с практическим знанием востребованных технологий почти нет [4]. Как оказывается, неважно в чем специализировался молодой специалист. Главное, как он усвоил подход к своей будущей деятельности. Поскольку требуется не столько знание основных языков программирования специалистом, сколько умение приобрести дополнительные знания, умения работать в разных платформах. То есть, желание учиться становится основным критерием успешности на ИТ-рынке труда.

Ведущие в области ИТ компании-разработчики полностью учли особенности раз-

вития рынка труда ИТ-специалистов. Эти компании не конкурируют между собой в стремлении перехватить наиболее способных выпускников университетов. Напротив, кооперируются в целях подготовки как можно большего числа специалистов [1, 6]. Усилия этих компаний направлены не столько на решение собственных кадровых проблем, сколько на создание образовательной базы и научной среды, которая позволит формировать ИТ-специалистов с необходимым уровнем профессиональной подготовки. Они организуют как собственные центры подготовки специалистов [7, 13, 16], так и в кооперации с высшими учебными заведениями [6]. Кроме того, создаются специальные учебные центры, где они выступают соучредителями. При этом особое внимание уделяется дистанционным образовательным технологиям. Каждая компания имеет широкий спектр специальных программ участия в учебном процессе. От простого предоставления программных продуктов, до совместного с высшим учебным учреждением создания программ обучения и сертификации студентов, будущих ИТ-специалистов.

В сети интернет сформировалась и активно развивается доступная образовательная среда, которая предоставляет возможности максимально раскрыть потенциал будущему специалисту, независимо от уровня его подготовки. В любом из выбранных образовательных центров можно либо войти в определенную программу, либо выбрать индивидуальную траекторию образования, которая позволит максимально эффективно подготовиться и сдать необходимые экзамены для получения диплома или сертификата. Следует отметить важную особенность организации учебного процесса в таких центрах. Зарегистрированный пользователь в зависимости от своих индивидуальных склонностей, возможностей и интересов может изучать любое количество курсов, и комбинировать их в процессе реализации собственной образовательной траектории [1, 13, 14, 16].

Таким образом, уже существует дружественная среда приобретения необходимых знаний и умений для успешной конкуренции молодых специалистов на рынке ИТ-труда. Поэтому будущие специалисты должны обладать навыками самостоятельной деятельности в этой среде. Им необходимо выработать у себя нужные умения, вкус к выбору наиболее эффективной траектории собственного образования, повышения профессиональной квалификации.

Рынку ИТ-труда не нужны «универсальные» специалисты. Наилучшим считается специалист, знающий один из языков программирования, но глубоко и с множеством сопутствующих техно-

логий. Поэтому молодой специалист, выпускник факультета информатики, не зависимо от уровня подготовки, должен быть готов к многофункциональной деятельности. Соответственно в преподавании дисциплин, в методах подготовки специалистов, способных не растеряться и конкурировать в сложной, динамично меняющейся реальности, необходимо включать в преподаваемые дисциплины результаты самых современных достижений прикладных наук из самых различных предметных областей. Например, эффективная деятельность в развивающемся интернете вещей предполагает не только профессиональные знания и умения в ИТ-сфере, но и знание предметных областей связанных с конкретными «интернет-вещами». Под термином «интернет-вещи» понимается глобальная инфраструктура информационного общества, обеспечивающего передовые услуги за счет организации связи между вещами (физическими или виртуальными) на основе существующих и развивающихся информационных и коммуникационных технологий [3, 15]. Последнее предполагает умение в короткий срок приобрести необходимый набор знаний и профессиональных навыков в конкретной предметной области.

Следовательно, необходимо развивать готовность к непрерывному образованию на основе получаемого базового образования. Выпускник должен быть готов применить свои базовые умения и навыки в самых разнообразных, даже на первый взгляд не совместных друг с другом предметных областях различных прикладных наук. Этого можно достичь включением передовых достижений тех междисциплинарных исследований, в которых еще не сложилась единая система сбора данных, шаблонов анализа, единая система интерпретации результатов. Тем самым создается возможность вырабатывать умение формулирования собственной точки зрения для решения поставленной задачи на основе материалов исследований с разных точек зрения, указывая на противоположные, даже противоречивые взгляды на проблему. Последнее должно определяться преподаваемой дисциплиной. В одних случаях включение результатов междисциплинарных исследований может быть простым сообщением о новых достижениях. В других, в форме заданий самостоятельных или лабораторных работ, что позволяет стимулировать желание приобретения новых знаний и профессиональных навыков деятельности в разных областях, связанных с ИТ-сферой.

Такой подход позволяет качественно повысить уровень подготовки студентов, сформировать навыки приобретения знаний и умений. Использовать их в практической деятельности.

Особенно важно подчеркнуть, что этот подход будет эффективным только в том случае, если преподаватель ведет активную исследовательскую работу в соответствующем междисциплинарном научном направлении.

Для достижения сформулированной цели настоящей работы было выбрано междисциплинарное направление – нейроэкономика, которое объединяет в себе анализ экономического поведения в соединении с еще совсем недавно казавшимися несовместными между собой такими отраслями знания, как нейробиология поведения и экономика, нейробиология и социальное поведение [8].

Междисциплинарное направление исследований поведения нейроэкономика динамично развивается. Примеры результатов из этого направления ярко контрастируют в сравнении со сложившимися стереотипами о поведении, об основах экономического и социального поведения [9, 10, 11]. Именно это определило отбор примеров для самостоятельных заданий в таких дисциплинах как «Data mining», «Проектирование программного обеспечения» и «Социологические и маркетинговые исследования». Следует отметить, что понятийный аппарат разработки некоторой предметной области, методы анализа и моделирования поведения объектов различной природы составляют одну из ключевых, фундаментальных парадигм программирования – объектно-ориентированное проектирование (ООП). Методология ООП-анализа является важным звеном сквозной связи базовых и специальных дисциплин в подготовке ИТ-специалиста. Поэтому основной целью успешного выполнения заданий самостоятельных работ являлось приобретение навыков применения методологии ООП-анализа и моделирования в необычной для будущего ИТ-специалиста предметной области. А это требует от него самостоятельного определения и использования необходимых информационных и образовательных ресурсов.

В разработке примеров и заданий для дополнительной самостоятельной работы привлекались результаты исследований «иррационального» экономического поведения. Необходимо отметить, что в рамках классической и неоклассической экономических теориях, например, благотворительность и альтруизм оцениваются как иррациональное поведение. Кроме того, использовались описания стратегий поведения из книги Джейн Гудолл «Шимпанзе в природе. Поведение» [5]. Следует отметить, что представленные в этой книге описания, анализ социальных структур и социального поведения шимпанзе в природе, их сходство с социальными структурами и поведением людей, в свое время вызвали

бурные дискуссии. В обсуждение включились не только социологи, антропологи, зоологи, зоопсихологи и этологи, но даже «физики» и «лирики», не говоря уже о политиках. Неприемлемым казалось само сопоставление социальной организации сообществ шимпанзе и людей. Это сходство представлялось как исключительно внешнее. Большинство даже рассматривалось как некоторый курьез. Однако в последние пять лет было установлено, что это не просто внешнее сходство, а явления, имеющие общие глубокие эволюционные корни [8].

Задания формулировались следующим образом. Давалась ссылка на описание поведения, и следовало провести анализ этого описания на основе методологии ООП-анализа. Описание необходимо было представить в таблице в соответствии с рекомендациями [2]. Далее с помощью составленной таблицы для описанного поведения, например достижения высокого социального ранга, следовало разработать PERT-диаграммы [12] и диаграммы деятельности [2], а также описать последовательность смены состояний характеризующих поведение с помощью PERT-диаграммы.

Не смотря на необычность представленной в заданиях предметной области междисциплинарных исследований, студентам следовало просто воспользоваться уже приобретенными навыками применения ООП-анализа. Тем не менее, не все справились с заданиями. Успешно выполняли работы те, кто определил необходимые информационные и образовательные ресурсы. Сформировал траекторию получения необходимых знаний в применении уже имеющихся навыков ООП-анализа, но не в обычной для себя предметной области.

Анализ выполнения заданий дополнительно подтвердил необходимость включения в учебный процесс достижений междисциплинарных исследований, как в форме сообщения отдельных фактов, так и в форме самостоятельных и лабораторных работ.

Для успешной конкуренции на рынке труда выпускник факультета информатики должен быть готов применить свои базовые умения и навыки в самых разнообразных, даже на первый взгляд не совместных друг с другом предметных областях. Поэтому в преподавании дисциплин, в методах подготовки специалистов, способных не растеряться и конкурировать в сложной, динамично меняющейся реальности, необходимо включать результаты самых современных достижений прикладных наук из самых различных предметных областей. Что позволяет развивать будущему ИТ-специалисту готовность к непре-

ривному образованию на основе получаемого базового образования.

Особенно важно использовать достижения тех междисциплинарных исследований, в которых еще не сложилась единая система сбора данных шаблонов и анализа, единая система интерпретации результатов. Это дает возможность приобретения навыков формирования для реше-

ния поставленной задачи собственных представлений о проблеме, на основе изложения материалов с разных точек зрения, указывая на противоположные, даже противоречивые взгляды на проблему. Последнее дает возможность научиться в короткий срок приобретать необходимый набор знаний и профессиональных навыков в конкретной предметной области.

ЛИТЕРАТУРА

1. Авдеев А. Для кого и как работает сертификационная программа Intel [Электронный ресурс] / Авдеев Александр, Сериков Александр, Самофалов Виктор, Одинцов Игорь -Открытые системы №08, 2011. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2011/08/13010948/>
2. Буч Г. Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений / Г. Буч, Р.А. Максимчук, М.У. Энгл, Б.Дж. Янг, Д. Коналлен, К.А. Хьюстон – М.: Вильямс, 2008. – 820 с.
3. Ваняшин С. От интернета людей – к интернету вещей [Электронный ресурс] / Ваняшин Сергей, Самсонов Михаил, Росляков Александр - ИКС № 05 2013. – Режим доступа: <http://www.iksmedia.ru/issue/2013/5/4926341.html>
4. Группа компаний «HeadHunter» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://hh.ua/>
5. Гудолл Дж. Шимпанзе в природе: поведение/ Гудолл Джейн. – М.: Мир, 1992. – 672 с.
6. Дубова Н. Формирование среды подготовки ИТ-специалистов [Электронный ресурс] / Дубова Наталья Открытые системы. №02, 2013. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2013/02/13034559/>
7. Инициативы Intel в образовании [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.intel.com/cd/corporate/education/emea/rus/377338.htm>
8. Ключарев В.А. Экономическое поведение приматов [Электронный ресурс]: Курс лекций "Нейроэкономика: нейробиология принятия решений" / Ключарев В.А. // Эразмус центр нейроэкономики (Роттердам), Университет Базеля, ГУ-ВШЭ, образовательный видеопортал UniverTV.ru. – Режим доступа: http://www.univertv.ru/video/biology/obwaya_biologiya/kurs_lectij_nejroekonomika_nejrobiologiya_prinyatiya_reshenij/?mark=science1
9. Крылов В.С. Экономическое поведение: модель целевого поведения / Крылов В.С. – Ученые записки КИПУ. Экономические науки, Вып. № 33, 2012 – С. 221-224
10. Крылов В.С. Экономическое поведение: модель формирования адаптивного поведения – объектно-ориентированный подход/ Крылов В.С. – Культура народов Причерноморья». – № 225, 2012. – с. 35-37
11. Крылов В.С. Экономическое поведение: некоторые эволюционно стабильные стратегии / Крылов В.С. - Культура народов Причерноморья. – № 218, 2011. – с. 116 – 118
12. Кудрявцев Е.М. Microsoft Project. Методы сетевого планирования и управления проектом / Кудрявцев Евгений Михайлович – М.: ДМК Пресс, 2005. – 240 с.,(гант 14, перт 26)
13. IBM [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.ibm.com/ru/software/info/students/training/classroom.html>
14. IT Business Edge [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.itbusinessedge.com/>
15. Lawson L. The Secret to Success with the Internet of Things [Электронный ресурс]/ Lawson Loraine. – Режим доступа: <http://www.itbusinessedge.com/blogs/integration/the-secret-to-success-with-the-internet-of-things.html>
16. Microsoft Learning [Электронный ресурс]/ Режим доступа: <http://www.microsoft.com/learning/ru/ru/training/training-default.aspx>

Krylov V. Young professionals are able to compete in the labor market information technology

Abstract: The market of information technology (IT) is rapidly growing. To compete for young professionals in the IT job market requires the ability to acquire additional knowledge and learn as much sought-after technologies. This ability can be developed, developing professional readiness of the young, the taste for continuing self-education. To this should be included in the educational process results of the most modern achievements in applied research, especially interdisciplinary research results is important. Where there is not yet formed a unified system of data collection and analysis patterns, unified interpretation of the results. It is on such material on the basis of acquaintance with different points of view, even contradictory views on the issue, the intern most effectively acquire skills formation proper representation of the problem. Thus obtains the necessary set of skills to compete successfully in the IT job market.

Keywords: information technology, labor market, young professional competition

Кулішов В. С.¹

Теоретичне обґрунтування методики навчання учнів основ економіки у старшій профільній школі

¹ *Кулішов Володимир Сергійович, аспірант лабораторії трудової підготовки та політехнічної творчості Інституту педагогіки Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна*

Анотація: Стаття присвячена теоретичним основам методики навчання учнів основ економіки у старшій профільній школі. Проаналізовано основні визначення поняття “методика”, на основі яких виведено визначення терміна “методика навчання основ економіки”. З’ясовано критерії структуризації змісту економічної освіти, а також уточнено вимоги, що ставляться до побудови змісту профільної економічної підготовки учнів старшої школи. Визначена мета впровадження курсу “Основи економіки” та його основні завдання.

Ключові слова: економічна освіта, методика навчання, зміст освіти, профільна економічна підготовка, навчальна програма

Необхідність підвищення рівня економічної освіти в Україні потребує розробки стратегії і тактики навчання економічних дисциплін на засадах національної концепції економічної освіти. В умовах постсоціалістичного розвитку, коли у старшого покоління немає ринкового мислення, надзвичайно важливою стає освіта молоді.

Основною метою економічної освіти можна вважати формування системи економічних знань, економічного мислення, відповідної економічної культури, а її результатом – економічно обґрунтовану практичну діяльність. Але якщо теоретично формулювати цю мету дуже просто, то її практична реалізація створює неабиякі проблеми [1, 3].

Сучасна освітня парадигма потребує розробки інноваційної методики навчання предмета з урахуванням ринкових реалій суспільства та психолого-педагогічних особливостей підростаючого покоління.

На нашу думку, значення методики навчання економіки, та і взагалі методики як науки, до сих пір недооцінюється. В практиці викладання економіки важливо не тільки розкрити зміст економічних категорій та концепцій, але й знайти ефективні форми знань, домогтись їх засвоєння на рівні мислення та поведінки людини. А це вже сфера методичних проблем навчання.

Для початку з’ясуємо сутність поняття методика. О. Аксьонова розглядає методику як систему засобів, своєрідне «ноу-хау», практику викладання, оптимальне поєднання загальнодидактичних методів, прийомів і засобів навчання. Дослідниця відзначає, що складність методики навчання полягає в тому, що викладач мусить не тільки забезпечити засвоєння учнями матеріалів з певних програм навчання, а й сформулювати в них економічне мислення, певні переконання, усвідомлення економічної складової суспільства [1, 7].

Електронна енциклопедія дає таке визначення цьому поняттю: методика навчання окремої шкі-

льної дисципліни – це галузь педагогічної науки, що представляє собою окрему теорію навчання (приватну дидактику). Методику навчання окремого предмета слід розглядати як спосіб організації практичної та теоретичної діяльності учасників навчання, зумовлений закономірностями та особливостями змісту навчального предмета. Методика навчального предмета обумовлена особливостями та специфікою набуття знань, умінь і навичок окремої навчальної дисципліни. Крім того, методика має свої категорії, які визначаються на основі загальноновизначених педагогічних понять. До головних з них належать: закономірності навчання окремого предмета; принципи навчання; викладання; учіння; методи навчання; форми організації навчання, знання, уміння, навички [3].

В українському педагогічному словнику методика навчального предмета розглядається як галузь педагогічної науки, яка досліджує закономірності вивчення певного навчального предмета. Оскільки загальні закономірності навчання вивчаються дидактикою, методику окремого навчального предмета правомірно розглядати як часткову дидактику. До змісту методики як часткової дидактики входять:

- встановлення пізнавального і виховного значення даного навчального предмета і його місця в системі шкільної освіти;
- визначення завдань вивчення даного предмета і його змісту;
- вироблення, відповідно до завдань, змісту навчання, методів, методичних засобів і організаційних форм навчання [5, 206].

Найбільш повним та цілісно-структурованим визначенням питання що розглядається, на нашу думку, є визначення С. Гончаренка. Вчений розглядає методику конкретного навчального предмета як галузь педагогічної науки, що досліджує зміст навчального предмета й характер навчального процесу, який сприяє засвоєнню учнями необхідного рівня знань, умінь та навичок, роз-

витку мислення школярів, формуванню світогляду і виховання якостей громадянина своєї країни. До завдань методики входить дослідження змісту навчання, процесу викладання й процесу учіння.

Крім того, С. Гончаренко зазначає, що методика обов'язково глибоко пов'язана з відповідною наукою, оскільки в навчанні треба відображати особливості відповідної науки, її зміст і методи дослідження. Поряд з теоретичним аналізом проблем певної дисципліни, у методичних дослідженнях велике місце займають вивчення досвіду роботи вчителів і шкіл, педагогічні спостереження та педагогічний експеримент.

Таким чином, як зазначає науковець, методика є прикладною наукою, що за своїм змістом і завданнями є дуже близькою до комплексу технологічних наук [6, 9].

Наведені визначення дозволяють сформулювати сутність поняття методика навчання основ економіки, що нами розглядається. Отже, методика навчання основ економіки – це галузь педагогічної науки, що досліджує зміст курсу «Осно-

ви економіки» й характер навчального процесу, який сприяє засвоєнню учнями необхідного рівня економічних знань, умінь та навичок, розвитку економічного мислення старшокласників, формуванню певного економічного світогляду та економічної культури, вихованню якостей справжнього господаря своєї країни.

По суті, сучасна методика навчання економічних дисциплін – це та ланка навчально-виховного процесу, що інтегрує в собі знання економіки, з одного боку, та основ педагогіки, психології, педагогічної майстерності й вікової психології – з іншого (див. рис. 1). Адже основними її завданнями є, по-перше, сутність розуміння того, які знання та навички мусять мати молоді люди у сучасному суспільстві ринкових відносин, по-друге, як ліпше і раціональніше організувати процес навчання основ економіки в школі, що сприяв би перетворенню потрібних економічних знань в економічне мислення, а далі в економічну поведінку та економічну дисципліну як окремої людини, так і суспільства в цілому.

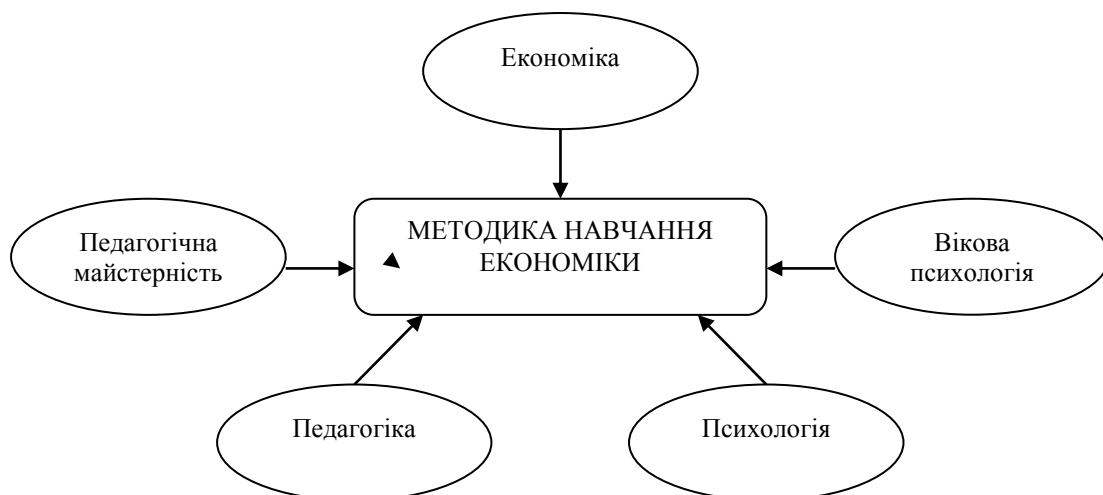


Рис. 1. Взаємозв'язок МНЕ з іншими дисциплінами

Фактично методика розв'язує три основних завдання й шукає відповіді на три запитання: чого навчати? Як навчати? Як учитися? Розв'язання цих кардинальних проблем освіти набуває нині особливо важливого значення у зв'язку з переорієнтацією школи на формування особистості учня, на розвиток і задоволення його пізнавальних інтересів і здібностей, у зв'язку з широким розвитком багатоваріантності моделей школи. Саме варіантність і багатоукладність як ключовий принцип побудови національної школи вимагає якнайсерйозніше задуматися над питанням змісту освіти.

Зміст освіти – це система наукових знань, умінь і навичок, оволодіння якими забезпечує

всесторонній розвиток розумових і фізичних здібностей учнів, формування їх світогляду, моралі та поведінки, підготовку до суспільного життя та праці [2, 44]. Проблема відбору змісту освіти є найважливішою проблемою педагогічної науки взагалі і передусім методики. Саме в змісті освіти закладено найважливіші складові людської культури, як от сім'я, школа, суспільство, які прагнуть передати молодому поколінню.

Що стосується побудови змісту освіти на рівні навчального предмета, то, як зазначає С. Гончаренко, методика орієнтується на його провідний компонент. У навчальних предметах з основ наук ідеться про формування системи знань, яка включає основи відповідних теорій і окремих

знань. Однак, для того щоб ця система автоматично стала дидактичною системою, треба до предметного змісту ввести спеціальні засоби розуміння і засвоєння. У змісті навчального предмета має бути реалізоване методологічне положення про єдність змістового і процесуального аспектів у навчанні через опис понять складу і структури навчального предмета в термінах змісту і процесу [6, 17].

Загальнотеоретичні основи структуризації змісту освіти в середній школі подано в працях Б. Гершунського [4], В. Краєвського [7], В. Ледньова [8], М. Скаткіна [10] та інших дослідників. У своїй роботі, зокрема в тій частині, що стосується змісту економічної підготовки старшокласників, ми спиралися на положення В. Ледньова, відповідно до якого зміст освіти визначається двома основними факторами – структурою діяльності людини та структурою сукупного об'єкту вивчення [8, 8]. Отже, зміст освіти, у тому числі й економічної підготовки, є змістом, як зазначає вчений, триєдиного цілісного процесу, який характеризується: по-перше, засвоєнням досвіду попередніх поколінь; по-друге, вихованням типологічних якостей особистості; по-третє, розумовим розвитком людини [8, 54].

Структурна організація та змістова наповненість процесу економічної підготовки старшокласників повинні відповідати основним вимогам дидактичної моделі навчального предмету. Дана схема являє собою цілісність, яка об'єднує два блоки: основний, до якого входить, передусім, той зміст, заради якого навчальний предмет входить в навчальний план, і блок засобів, або процесуальний блок, який забезпечує засвоєння знань, формування різнобічних умінь, розвиток і виховання учнів [9, 139]. Отже, для розробки навчальних курсів слід, перш за все, визначити зміст навчання, яке б відповідало завданням загальноосвітньої або профільної підготовки старшокласників.

Враховуючи чотирьохкомпонентну структуру змісту освіти, запроповану М. Скаткіним та В. Краєвським [10], змістова наповненість профільної економічної підготовки старшокласників нами розуміється як система, основними складовими якої є:

а) система економічних знань, що забезпечує правильне розуміння суті понять, законів, процесів, принципів функціонування сучасного ринкового механізму економіки;

б) сукупність інтелектуальних, соціальних і практичних умінь та навичок, які сприяють ефективному розв'язанню конкретних економічних завдань, проблемних ситуацій у побутовій та майбутній професійній діяльності;

в) формування соціально-психологічних якостей, певних компетентностей особистості які мають бути основою для реалізації готовності займатися трудовою діяльністю у відповідній сфері;

г) виявлення креативних рис та досвіду творчої діяльності особистості.

На основі робіт В. Бондаря, Б. Гершунського, С. Гончаренка, В. Краєвського, В. Ледньова, М. Скаткіна та інших дослідників [2; 4; 6; 7; 8; 10], нами виявлено основні вимоги, що ставляться до побудови змісту профільної економічної підготовки старшокласників, а саме:

1) відповідність змісту меті та завданням сучасної економічної освіти та виховання старшокласників, а також її науковим основам;

2) відповідність змісту педагогічно обґрунтованому співвідношенню між теоретичними та практичними основами профільної економічної підготовки старшокласників;

3) забезпечення систематичності та логічної послідовності викладення навчального матеріалу;

4) практична орієнтованість та професійна спрямованість змісту;

5) врахування психолого-вікових особливостей учнів та доступність змісту на всіх етапах і стадіях навчання;

6) зв'язок змісту навчального матеріалу з реальним життям;

7) відповідність змісту відведеному на його вивчення часу.

Зміст навчального предмету у концентрованому вигляді міститься у навчальній програмі, оскільки вона визначає його структуру, логіку викладу матеріалу, певною мірою методи навчання, характер дидактичних посібників, тип діяльності учня і його орієнтацію в предметі, спосіб мислення щодо дисципліни, яка вивчається [9, 49]. З точки зору розв'язання завдань навчально-виховного процесу, програма – це той фундамент, який відповідає основній меті введення даного предмета до навчального плану загальноосвітньої школи і дає можливість учням продовжувати вивчення його і суміжних з ним предметів, а також використовувати набуті знання в практичній діяльності.

Системоутворюючим компонентом нашої методики обрано зміст авторського експериментального профільного курсу «Основи економіки», структура якого включає п'ять взаємозв'язаних між собою частин. До першої частини «Вступ до економіки» включені такі розділи: Головні питання економіки. Економічний зміст виробництва. Фактори виробництва. Типи економічних систем, власність, раціональність та стимули. Друга частина «Ме-

ханізм функціонування ринку» пропонує до вивчення наступні розділи: Основні проблеми економіки та їх ринкове розв'язання. Формування попиту та пропозиції на ринку. Ринкова рівновага. Еластичність попиту і пропозиції. Суть і функції грошей. Ринкова структура: особливості різних ринків. Людина на ринку праці. Соціальні проблеми ринку праці. Доходи у ринковій економіці. Ринкова інфраструктура. Третя частина «Прикладна економіка» складається з таких розділів: Підприємництво і бізнес. Підприємства та їх організаційно-правові форми. Економічна діяльність підприємства. Прибуток та витрати підприємства. Основи менеджменту та маркетингової політики підприємства. Ефективність виробництва. Бізнес-план. До четвертої частини «Національна економіка» входять розділи, що розглядають: Основні прояви цілісності національної економіки. Економічні питання безробіття та інфляції. Державне регулювання економіки. П'ята частина «Міжнародна економіка» передбачає вивчення таких розділів: Світове ринкове господарство. Глобальні економічні проблеми. На вивчення курсу відводиться по 105 годин у 10 та 11 класах.

Оскільки, реалізація даної програми передбачається у межах освітньої галузі «Технології», то зміст навчального матеріалу включає програмний мінімум курсу «Основи економіки», а також частково доповнені і розширені частини і розділи, що зорієнтовані на прикладний характер економічних знань учнів, а також їх професійну реалізацію. Так, більш ґрунтовно викладеним є розділ «Економічний зміст виробництва. Фактори виробництва», що знайомить підростаючу молодь з основою суспільного виробництва, його змістом та структурою, факторами виробництва та його основними структурними компонентами. Крім того, учням представлено різні способи виробництва, їх переваги та недоліки, а також визначено основні причини ефективності виробництва підприємств різних форм власності.

Професійно-орієнтований характер носить розділ «Людина на ринку праці. Соціальні проблеми ринку праці», вивчення якого передбачає ознайомлення старшокласників з економічною природою ринку праці, попитом і пропозицією на ньому, суспільним поділом праці, поняттями зайнятості і безробіття. Крім того, учні вчать розрізняти продуктивну та непродуктивну працю, розумову та фізичну, фактори, що лежать в основі цього поділу, отримують уявлення про заробітну плату, професійні союзи та трудові колективи, прожитковий мінімум. Окремо

розглядається тема «Основні фактори успішної трудової діяльності людини», де, серед іншого, представлені і економічні складові професійного успіху фахівця будь-якої сфери.

Практичну основу реалізації економічних знань містить третя частина курсу «Прикладна економіка», де учні знайомляться з теорією і практикою підприємницької діяльності в конкурентному середовищі. До вивчення пропонуються розділи, що розкривають суть і значення підприємництва та його роль в сучасній Україні, види підприємств за структурою, формами власності, правовим статусом, стратегією діяльності підприємства у ринковому середовищі, основи менеджменту та маркетингової політики підприємств, сутність та значення ефективності виробництва. Крім того, передбачено ознайомлення учнів з поняттям бізнес-плану та його структурою, а також проектуванням основних етапів ефективного виробництва.

Таким чином, метою впровадження запропонованого курсу «Основи економіки» вважаємо формування в учнів системи економічних знань, умінь та навичок їх творчого, практичного застосування, розвитку економічного мислення, формування відповідної економічної культури, а до його основних завдань нами віднесено наступні:

- поетапне засвоєння фундаментальних знань про економічне життя суспільства та модель його ринкового механізму, а саме: основних економічних категорій, законів, закономірностей, тенденцій;
- упорядкування та розширення системи знань про роль та місце держави в ринковій економіці, правове регулювання підприємницької діяльності, основи трудового та цивільного законодавства України;
- ознайомлення учнів з основами суспільного виробництва, формами, напрямками, основними завданнями підприємницької діяльності, основами менеджменту та маркетингової політики підприємств;
- розвиток умінь і навичок практичного здобуття та використання економічних знань, пояснення процесів і явищ;
- формування навичок раціональної економічної поведінки людини як споживача, найманого працівника, виробника, платника податків, користувача суспільних благ;
- створення сприятливих умов для усвідомленого вибору характеру майбутньої сфери діяльності та професії.

ЛІТЕРАТУРА

1. Аксьонова О.В. Методика викладання економіки: Навчальний посібник / О.В. Аксьонова. – К.: КНЕУ, 1998. – 280 с.
2. Бондар В.І. Дидактика: підручник для студ. вищ. пед. навч. закл. / В.І. Бондар. – К.: Либідь, 2005. – 264 с.
3. Вільна енциклопедія «Вікіпедія» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://uk.wikipedia.org/wiki>
4. Гершунский Б.С. Педагогическая прогностика: Методология, теория, практика / Б.С. Гершунский. – Киев: Вища школа, 1986. – 200 с.
5. Гончаренко С. Український педагогічний словник / С. Гончаренко. – Київ: Либідь, 1997. – 376 с.
6. Гончаренко С.У. Методика як наука / С.У. Гончаренко. – Хмельницький: Вид-во ХГПК, 2000. – 30 с.
7. Краевский В.В. Проблемы научного обоснования обучения / В.В. Краевский. – М.: Педагогика, 1977. – 264 с.
8. Леднев В.С. Содержание образования / В.С. Леднев. – М.: Высшая школа, 1989. – 360 с.
9. Скаткин В.Г. Методология и методика педагогических исследований: В помощь начин. исследователю / В.Г. Скаткин. – М.: Педагогика, 1986. – 151 с.
10. Скаткин М.Н., Краевский В.В. Содержание общего среднего образования: Проблемы и перспективы / М.Н. Скаткин, В.В. Краевский. – М.: Знание, 1981. – 96 с.

Kulishov V.S. Theoretical substantiation of methods of teaching pupils basis of the economy in the senior profile school

Abstract. The article is devoted to the theoretical foundations of methods of teaching pupils basis of the economy in the senior profile school. We found out the discordance of the development of national methodical science to the modern market realities of society and psychological and pedagogical features of the young generation. The definition of concept “methods” is analyzed and disclosed the essence of category “methods of teaching basis of the economy”. We explored the relationship of methods of teaching basis of the economy with some of related courses, such as economy, pedagogy, psychology, pedagogical art and aging psychology. The main criteria of structuring the content of economic training of pupils are defined based on the person-centered approach that dominates in modern school teaching. These criteria are characterized by the assimilation of the experience of previous generations, upbringing of typological qualities of the personality and intellectual development of the person. We proved the contest of profile economic training of senior pupils is system which consists of system of economic knowledge; set of intellectual, social and practical abilities and skills; forming of socially and psychological qualities, some individual competencies of person; detection of creative features and experience of creative activity of person. The requirements that relate to the construction of the content of profile economic training of pupils are clarified. Among them: compliance of the content goals and objectives of modern economic education and its scientific foundations; compliance of the content pedagogically justified ratio between theoretical and practical basis of economic training; ensuring systematic and the logical sequence of presenting of educational material; practical orientation and professional direction of the contest of economic education; attention to the psychological characteristics of pupils age; connection of content of educational material with real life; compliance of the content on its designated study time. The content of the experimental profile course “Basis of the economy” is chosen by systematic component of the methods of teaching basis of the economy. The structure of the course consists of five parts: “Introduction to the economy”, “Functioning of the market mechanism”, “Applied economy”, “National economy” and “International Economy”. According to the principle of implementation this program within the educational sphere “Technologies”, its contest introduces program minimum of the course “Basis of the economy” and also chapters that are connected with the applied character of economic knowledge and their professional implementation. Accordingly to all of the above, we defined the goal of introducing the course “Basis of the economy” and its main objectives.

Keywords: economics education, methods of teaching, contest of the education, profile economic training, educational program

Кулишов В.С. Теоретическое обоснование методики обучения учащихся основ экономики в старшей профильной школе

Аннотация: В статье раскрыты теоретические основы методики обучения основ экономики в старшей профильной школе. Проанализированы основные определения понятия “методика”, на основании которых выведено определение термина “методика обучения основ экономики”. Выяснены критерии структуризации содержания экономического образования, а также уточнены требования, относящиеся к построению содержания профильной экономической подготовки учеников старшей школы. Определены цели введения курса “Основы экономики” и его основные задачи.

Ключевые слова: экономическое образование, методика обучения, содержание образования, профильная экономическая подготовка, учебная программа

Ленчук І.Г.¹

Конструктивно-генетичний метод у задачах «на перерізи»

¹ Ленчук Іван Григорович, кандидат технічних наук, професор, Житомирський державний університет імені І. Франка, м. Житомир, Україна

Анотація. Донині у студентській аудиторії не акцентується значимість інноваційних педагогічних технологій науково обґрунтованого оволодіння дисципліною «Геометрія» на основі конструктивного підходу. Це не сприяє професійному і особистісному становленню майбутнього вчителя. У статті прикладами реальних позиційних і метричних задач «на перетин тіл площиною» детально продемонстровано графічні і графоаналітичні можливості конструктивно-генетичного методу їх розв'язання (в сукупності з обчислювальним методом). У деталях розкрито стержневі питання задавання і, з метою реалізації навичок звичного мислення по ходу розв'язання задачі, вдалого Perezадавання на проєкційному рисунку січної площини. Тема має серйозне продовження у вивченні способів застосування графічних і графоаналітичних методів стосовно до задач метричного характеру.

Ключові слова: модель, січна площина, фігура перерізу, Perezадавання, графічний (графоаналітичний) метод, внутрішнє проєкціювання.

Актуальність проблеми. Роль професійно навченого педагога-геометра у стимулюванні пізнавальних інтересів, інтелектуального розвитку та збагачення задатків творчого мислення проявляється через популяризацію, активне залучення в навчальний процес новітніх освітянських технологій, прогресивних методів і засобів наукового пізнання. Викладаючи геометрію, справжній фахівець спроможний дохідливо передати тому хто вчиться відчуття гармонії геометричного матеріалу, візуально, в наочній формі продемонструвати його природну красу і одвічно прикладне спрямування. Він уміло перекладає абстрактні результати логічних умовиводів на мову уявлюваних графічних образів, які повертають до реальності, що досліджується. Це додає віри у природну істинність та практичну придатність першонауки. Якісне розв'язування задач на обчислення, з використанням ізоморфної даному тривимірному об'єкту бінарної моделі, нерідко вміщує побудову перерізу, що є проміжним етапом в унаочненні логіки міркувань. У розділі «Стереометрія» – це найперша, стрижнева позиційна задача конструктивного характеру.

Ретельний аналіз вірного й наочного креслення до задачі забезпечує уявлюване бачення взаємного розташування заданих тіла і площини, вдалий вибір методу зримих рисункових дій, устанавлення форми й розмірів фігури перерізу. Негазди з'являються тоді, коли площина задається незвичними, особливими умовами, відмінними від традиційних. Як-от, січна площина може проходити через: 1) дану точку паралельно певній площині; 2) дану точку паралельно двом заданим мимобіжним або таким, що перетинаються, прямим; 3) одну із двох даних мимобіжних прямих паралельно іншій із них; 4) дану точку перпендикулярно до даної прямої; 5) дану пряму перпендикулярно до даної площини; 6) дану точку перпендикулярно до даної площини і паралельно даній прямій; 7) дану пряму під даним

кутом до даної площини тощо. В чіткому обґрунтуванні алгоритму побудови фігури перерізу, з'ясуванні її істинних параметрів в кожному з цих випадків потрібно посилається до відповідних означень, аксіом, а також теорем на паралельність і перпендикулярність прямих та площин. Часто, розв'язуючи задачу в конкретному варіанті умови, особі без досвіду важко зорієнтуватися у відшуканні правила-орієнтиру покрокових операцій.

Метою нашого дослідження є: прикладами задач із суто геометричним змістом продемонструвати візуальний **конструктивізм у дії**, вирізнити «початки» стереометрії та, між іншим, з'ясувати фахові нюанси грамотного Perezадавання «незручно» введеної січної площини одним із часто вживаних, класичних способів. Зазвичай остання задається *трикутником* або *парою паралельних* чи таких, що *перетинаються*, прямих.

Виклад основного матеріалу.

Задача 1. Побудувати переріз правильної чотирикутної призми $ABCD A_1 B_1 C_1 D_1$ площиною, яка проходить через точку M на бічному ребрі BB_1 , паралельно діагоналі основи AC і мимобіжній із нею діагоналі призми BD_1 .

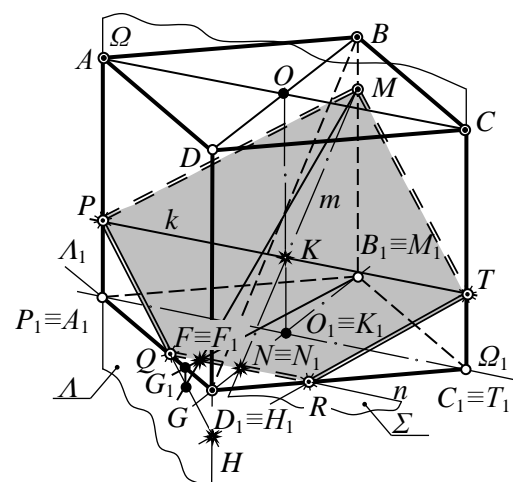


Рис. 1.

Посилаючись на ознаку паралельності прямої і площини, стверджуємо, що визначена умовою задачі січна площина Σ (рис. 1) мала б бути перерезана на проєкційному рисунку двома прямими m і n , які перетинаються. При тому одну із цих прямих, нехай нею буде, приміром, пряма m , розташовуємо у просторі паралельно діагоналі призми BD_1 , а іншу n – паралельно діагоналі її верхньої (нижньої) грані $AC(A_1C_1)$. Отже, проведемо в діагональному перерізі призми BB_1D_1D через точку M пряму m , паралельну BD_1 , і відмітимо точку $N \equiv N_1$ (слід) перетину останньої з B_1D_1 ; через точку $N \equiv N_1$ у площині нижньої основи призми проведемо пряму n , паралельну A_1C_1 .

Очевидно, що пряма n є слідом площини Σ ($m \cap n$) на площині основи $\Pi(A_1B_1C_1D_1)$, а точки Q і R її перетину з ребрами A_1D_1 і D_1C_1 – двійкою вершин багатокутника перерізу. Оскільки точка M на ребрі BB_1 відома, залишається тільки відшукати на зображенні точки P і T перетину ребер AA_1 і CC_1 із площиною Σ . З тим, щоб шлях побудов був якомога коротким, скористаємося у **внутрішньому проєкціюванні** площиною-посередником $\Omega(\Omega_1)$, яка вміщує обидва ребра AA_1 і CC_1 та, власне, й задається ними. Пряма $MN(M_1N_1)$ площини Σ перетинає площину $\Omega(\Omega_1)$ у точці $K(K_1 \equiv O_1)$, а пряма k ($k_1 \equiv A_1C_1$), яка проходить через точку K паралельно QR , є лінією перетину площин Σ і Ω , тому належить площині Σ і висікає на ребрах AA_1 та CC_1 останні дві вершини P і T шуканого багатокутника перерізу $MPQRT$.

Привертаємо увагу до того факту, що наведені зараз міркування більше притаманні **методу ребер**, адже свідомо ввівши в розгляд проєкціювальну площину-посередник Ω ($AA_1 \parallel CC_1$; $A_1C_1 \equiv \Omega$), ми скористалися першою основною позиційною задачею стосовно вказаних ребер призми. Так само успішно можна було б розпочати побудову з відшукування лінії перетину січної площини Σ і, скажімо, грані AA_1D_1D (чи DD_1C_1C), яка вже має з Σ одну спільну точку $Q \equiv Q_1$ ($R \equiv R_1$) за побудовою. Оскільки площина $\Lambda(AA_1D_1D)$ – проєкціювальна ($\Lambda_1 \equiv A_1D_1$), то для відшукування ще однієї точки $G(G_1)$, що належить площинам Σ і Λ одночасно, зручно у площині Σ рисунково вдало обрати деяку пряму, наприклад $MF(M_1F_1)$, де $F(F_1) \in QR(Q_1R_1)$, і побудувати її перетин із проєкціювальною площиною Λ . Пряма QG на прямих AA_1 і DD_1 висіче відповідно дві точки $P(P_1 \equiv A_1)$ і $H(H_1 \equiv D_1)$, що й призведе, врешті-решт, до остаточної побудови багатокутника перерізу $MPQRT$.

Очевидно, що такий хід міркувань у розв'язанні задачі властивий **методу граней**,

адже побудова лінії перетину площини лівої грані паралелепіпеда з січною площиною цілком позиційно визначає на кресленні шуканий багатокутник перерізу $MPQRT$. Той факт, що задача на перетин двох площин Σ і Λ включає в себе задачу на перетин прямої $MF(M_1F_1)$ із площиною Λ є природним явищем.

Окремо зауважимо, цю розв'язану щойно задачу можна легко переформулювати в задачу на обчислення (наприклад, площі фігури перерізу), додавши такі метричні параметри: ребро в основі призми рівне a , бічне ребро – $1,5a$, а $BM : MB_1 = 1 : 4$.

Задача 2. Дано чотирикутну піраміду $SABCD$. Потрібно через точку K на ребрі SA провести переріз піраміди, який мав би форму паралелограма.

Січну площину в даній задачі на інциденцію задано особливим способом: точкою K на ребрі SA вже накресленого багатогранника та первісно встановленою формою шуканої фігури перерізу, однією з вершин якої й є точка K .

Нехай рисунок 2 задовольняє умову задачі: чотирикутник $KLMN$ є перерізом піраміди, в якому, за означенням паралелограма, протилежні сторони попарно паралельні: $KL \parallel NM$ і $KN \parallel LM$. Узагальнюючи, розглянемо спочатку варіант зображення піраміди, коли її основа $\Pi(ABCD)$ віднесена необмежено вниз, а отже, вершини паралелограма є точками бічних ребер. Тут, що очевидно, протилежні сторони фігури перерізу $KLMN$ належатимуть несуміжним бічним граням SAB і SCD , SBC і SDA , відповідно. Отже, січна площина висікатиме на несуміжних бічних гранях відрізки паралельних прямих. На запитання «за яких умов пару площин, що перетинаються, третя площина перетинає вздовж паралельних прямих?» можна дати єдино правильну відповідь – тоді, коли третя (січна) площина паралельна прямій перетину двох інших (заданих) площин.

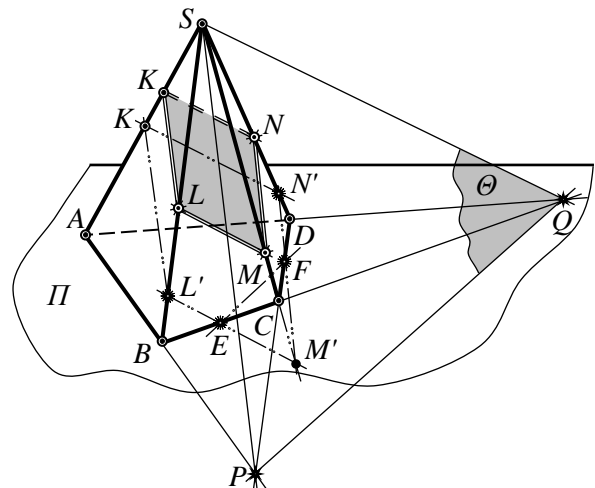


Рис. 2.

Цими останніми міркуваннями етап *аналізу* задачі можна вважати завершеним і в ситуації, що склалася, наступний етап – *побудову* чотирикутника $KLMN$ замовленої форми – визнати майже очевидним.

1. Прямі SP і SQ перетину площин двох пар несуміжних граней $\Sigma(SAB)$ і $\Lambda(SCD)$, $\Delta(SBC)$ і $\Omega(SAD)$ визначені на рисунку точкою S та точками Q і P перетину їх слід-проекцій, відповідно. Тепер, що безсумнівно, площина перерізу має більш зрозуміле позиційне розміщення у просторі – вона містить точку K і паралельна площині Θ трикутника SPQ .

2. Через задану точку K проведемо пряму KL , паралельну SP , і пряму KN , паралельну SQ . Доречно нагадаємо, що пряма проведена через точку площини паралельно прямій цієї ж площини, теж належить заданій площині. Тому точки L на ребрі SB і N на ребрі SD – реальні, а трійка точок K, L і N однозначно визначатимуть на кресленні цю ж площину перерізу $\Gamma(KLN)$.

3. Наприклад, через точку N проведемо пряму NM , паралельну SP , і з'єднаємо точки L та M . Стверджуємо, що чотирикутник $KLMN$ – шуканий паралелограм.

Оскільки, за транзитивністю паралельних прямих, $KL \parallel NM$ ($KL \parallel SP$ і $NM \parallel SP$), то залишається *довести*, що $KN \parallel LM$. Зробимо це методом від супротивного. Припустимо, що прямі KN і LM , які належать площині перерізу $\Gamma(KLN)$, перетинаються в точці X . Але ж $KN \subset \Delta(SAD)$ і $LM \subset \Omega(SBC)$, а SQ є прямою перетину цих площин, тому KN і LM перетинаються в точці X прямої SQ , а це суперечність, оскільки $KN \parallel SQ$ за побудовою.

Заключний (третій) крок побудови можна було б подати ще й так: через точку N провести пряму, паралельну SP , а через точку L – пряму, паралельну SQ , до їх перетину з ребром SC відповідно у точках M і M' . Далі просто довести, що точки M і M' на ребрі SC зливаються (вони обидві належать площині $\Gamma(KLN)$ і ребру SC).

Стосовно завершального етапу задачі на побудову, який ми називаємо *дослідженням*, тут слід відзначити лише одне: форма фігури перерізу заданого на кресленні п'ятигранника $SABCD$ (див. рис.) площиною, паралельною площині $\Theta(SPQ)$, залежить виключно від місця розташування точки K на ребрі SA . Якщо слід площини перерізу $\Gamma(KLN)$ матиме дві спільні точки (E і F) із чотирикутником $ABCD$ в основі піраміди, то $KLEFN$ буде 5-кутником, дві пари несуміжних сторін якого паралельні (див. рис., виконаний штрих-пунктирною лінією із двома крапками), і паралелограмом лише за обставин, коли $ABCD$ – трапеція.

Задача 3. *Правильна трикутна піраміда, бічне ребро якої в півтора рази більше ребра основи, перетнута площиною. Фігурою перерізу є квадрат. Знайдіть відношення об'ємів багатогранників, на які розбиває піраміду переріз.*

Зараз, як має бути завжди у схожих ситуаціях, схема пошуку розв'язання задачі строго розчленовується на два етапи – *графічний* і *обчислювальний*. Від того, наскільки ефективно, вдало, якісно (правильно і наочно) впораємося з першим етапом, залежить виразність міркувань і певність успіху в кінцевих випробуваннях.

Спочатку, за звичних шкільних обставин, обов'язково потрібно було б грамотно провести *аналіз* задачі через такі, приміром, розмірковування. Осмислюючи умову, констатуємо, правильна трикутна піраміда перетинається неявно заданою площиною Σ , а фігурою перерізу є квадрат (рис. 3). Оскільки піраміда має чотири грані, а квадрат – чотири сторони, то площина Σ напевне перетинає кожну грань і результатом цього дійства є замкнена плоска ламана, складена із чотирьох взаємно перпендикулярних відрізків однієї і тієї ж довжини в їх ланцюжковому переліку й зв'язку. Розглянемо на допоміжному рисунку, виконаному на швидку «від руки», дві будь-які грані піраміди. Нехай, для визначеності, ними будуть грані SAB і SBC . Припустимо, що саме вони містять у собі одну пару (KL і MN) протилежних сторін квадрата $KLMN$. Зрозуміло, що в такій ситуації Σ паралельна ребру AB , яке є спільним (ребром перетину) для вибраних граней. Отже, $KL \parallel AB$ і $MN \parallel AB$ (див. задачу 2). Аналогічно, дві інші грані (SAC і SBC) площина перерізу перетинає паралельно їх спільному ребру SC і, в результаті, $LM \parallel SC$ і $KN \parallel SC$.

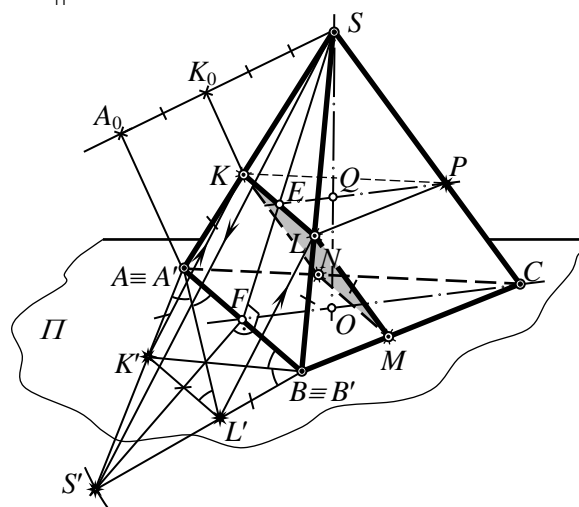


Рис. 3.

У послідовності рисункових операцій, по суті справи, вчитель на дошці (чи учень у зошиті) зображає на *кресленні-картині фігуру перерізу*

піраміди орієнтовно за таким сценарієм: 1). Вибираємо на SA довільну (!) точку K і проводимо через неї пряму, паралельну AB , до перетину з ребром SB у точці L . 2). Через точки K і L проводимо прямі, паралельні SC , і фіксуємо їх точки N і M перетину з ребрами AC і BC , відповідно. 3). З'єднуємо точки M і N у грані ABC відрізком прямої. Уявляємо собі, що $KLMN$ – шуканий квадрат, який зображується паралелограмом, і розпочинаємо виконання зумовлених обчислень.

Це загальноприйнята, звична схема в роботі із проєкційним кресленням на уроці стереометрії. Все ж таки, мислячий учень може висловити сумнів, невдоволення побудовним етапом якраз у такому вигляді, оскільки **точка K на самому початку вибиралася на ребрі SA будь-де**, що природно дезорієнтує його у вирішенні питання **однозначності** перерізу піраміди визначеною площиною Σ . Тому, враховуючи метричні властивості повного зображення і скориставшись циркулем та лінійкою, можемо *методом суміщення* строго зафіксувати важливу, єдину точку K , а отже, з точністю до побудови, й квадрат $KLMN$. Так одержані проєкційні рисунки забезпечують безкомпромісність у пошуку та сприйнятті розумом істинного розв'язку, підкреслюючи абсолютну строгість задіяних геометричних закономірностей і фактів.

Перш ніж візуально реалізувати задумане, сумістивши грань $S'A'B'$ із площиною зображень, потрібно ще раз чітко проаналізувати креслення-картину, осмислити певні визначальні в майбутній рисунковій роботі співвідношення. А саме, $L'M' \parallel S'C'$ (за побудовою), а трикутник $B'L'M'$ – рівнобедрений:

$$\angle S'C'B' = \angle L'B'M' = \angle L'M'B'.$$

Тому $B'L' = L'K' = L'M'$ (аналогічно маємо: $A'K' = K'N' = K'L'$). Отже, чотирикутник $A'K'L'B'$ є трапецією із трьома рівними сторонами:

$$A'K' = K'L' = L'B'.$$

Очевидно, що суміщення точки S' просто шукаємо в перетині променя-перпендикуляра FS' до $A'B'$ та кола, з центром у точці B' і радіусом у півтора рази більшим відрізка $A'B' \equiv AB$. Точку K' , що задовольняє щойно встановленому факту ($A'K'L'B'$ – особлива трапеція), будуюмо в перетині бісектриси кута $A'B'S'$ із відрізком AS' ($\angle A'B'K' = \angle B'K'L'$; $\angle B'A'L' = \angle A'L'K'$, як внутрішні різносторонні кути при паралельних прямих $A'B'$ і $K'L'$). Далі, проводимо $K'K \parallel S'S$, що й визначає на ребрі SA єдину шукану точку K (етапи побудови та доведення строго не розмежовуються).

Щоб розв'язати цю ж саму задачу *графоаналі-*

тичним методом, розрахуємо розташування точки K на відрізку SA . Позначимо, для зручності, сторону квадрата через x , а сторону основи піраміди покладемо рівною 1 (одиниці). Тоді

$S'A' = \frac{3}{2}$. Трикутники $S'A'B'$ і $S'K'L'$ подібні, що

очевидно, а $\frac{A'B'}{K'L'} = \frac{S'A'}{S'K'}$. Але $S'K' = S'A' - K'A'$.

Тож маємо:

$$\frac{1}{x} = \frac{\frac{3}{2}}{\frac{3}{2} - x} \Rightarrow A'K' = x = \frac{3}{5}.$$

Далі, $S'K' = \frac{9}{10}$, а $S'K' : K'A' = SK : KA = 3 : 2$.

Тепер побудова точки K на SA виконується звичним прийомом (див. рис.).

Таким чином, *побудовний* етап завершено. Виконаємо формальні обчислення.

Отже, згідно з висновком задачі, потрібно знайти відношення об'ємів двох багатогранників, у яких спільною гранню є квадрат $KLMN$. Для компактності наступних записів введемо позначення: $V_{SABC} = V$; $V_{AKNBLM} = V_1$; $V_{SKLNM} = V_2$. З метою безпосереднього використання вже відомих із шкільного курсу геометрії формул об'ємів багатогранників, останній із них ($SKLNM$) розіб'ємо площиною, паралельною площині основи піраміди (ABC), на два стандартні багатогранники – правильну трикутну піраміду $SKLP$ і похилу призму $KLPNMC$, які мають спільну основу KLP . Нехай також $V_{SKLP} = V_3$ і $V_{KLPNMC} = V_4$. Очевидно, що

$$V_1 = V - V_2, \text{ а } V_2 = V_3 + V_4 \quad (1)$$

Отже, визначальними на шляху до результату є три об'єми: V , V_3 і V_4 .

Далі, взявши до уваги умову задачі та пам'ятаючи, що $AB=1$, $SA=\frac{3}{2}$ і $KL=\frac{3}{5}$, запишемо спочатку вирази для цих трьох об'ємів нами ж установлених стереометричних фігур:

$$\begin{aligned} V &= \frac{1}{3} S_{ABC} \cdot SO \\ V_3 &= \frac{1}{3} S_{KLP} \cdot SQ, \\ V_4 &= S_{KLP} \cdot QO \end{aligned} \quad (2)$$

а потім обчислимо їх. До решти записів і перетворень, виконаних нижче, коментарі зайві, оскільки їх зміст добре зрозумілий із вірного й наочного рисунка.

$$\text{Дійсно: } S_{ABC} = \frac{1}{2} AB \cdot BC \cdot \sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{4} \quad \text{і}$$

$$S_{KLP} = \frac{1}{2} KL \cdot LP \cdot \sin 60^\circ = \frac{9\sqrt{3}}{100}, \quad \text{адже}$$

$$KL = LP = \frac{2}{5} SA = \frac{3}{5}. \text{ У продовження, із прямо-$$

кутного трикутника SOC , матимемо:

$$SO = \sqrt{SC^2 - OC^2} = \frac{\sqrt{23}}{2\sqrt{3}},$$

$$\text{де } OC = \frac{2}{3} FC = \frac{2}{3} \sqrt{BC^2 - \left(\frac{1}{2} AB\right)^2} = \frac{\sqrt{3}}{3}.$$

Крім цього, $\triangle ASB \sim \triangle KSL$ і $\triangle FSO \sim \triangle ESQ$,

$$\text{тому } \frac{AB}{KL} = \frac{FS}{ES} = \frac{OS}{SQ} \text{ і}$$

$$1 : \frac{3}{5} = \frac{\sqrt{23}}{2\sqrt{3}} : SQ \Rightarrow SQ = \frac{3\sqrt{23}}{10\sqrt{3}},$$

$$\text{а } QO = SO - SQ = \frac{\sqrt{23}}{5\sqrt{3}}.$$

Нарешті, щоб завершити формалізовані пошуки відповіді, оберненим ходом за формулами (1) і (2) підраховуємо:

$$V = \frac{\sqrt{23}}{24}, \quad V_3 = \frac{9\sqrt{23}}{1000}, \quad V_4 = \frac{9\sqrt{23}}{500}, \quad \text{а отже:}$$

$$V_2 = \frac{27\sqrt{23}}{1000}, \quad V_1 = \frac{11\sqrt{23}}{750} \text{ і } V_1 : V_2 = 44 : 81.$$

Задачу розв'язано.

Привертаємо увагу до сформованого ланцюжка обчислень, в якому виразно просліджується структурована системна лінія – *аналітичний метод* пошуку розв'язку за принципом «від висновку до умови», що кожен учитель математики зобов'язаний вміти робити якісно та ще й, обов'язково, на належному науково-методичному рівні. Більше того, цьому прийому потрібно настирно навчати студентів і учнів ЗОНЗ.

Отже, в одній задачі було реалізовано **два методично різні** підходи до її висновку. Точку K на ребрі SA можна вибирати будь-де, тоді рисунком буде **креслення-картина**, як допоміжний засіб у пошуку обчислювального результату. Проте обґрунтована побудова цієї точки (графічно чи графоаналітично), а за нею й перерізу піраміди, не виключаючи обчислювальну складову, помітно **«додає геометрії»**, однозначності мислення, **певності** уявленої конструкції та **строгості** використання **геометричних понять і фактів**. В останньому випадку **стимулятором діяльнісного навчання** того, хто розв'язує задачу, є **креслення-модель**.

Задача 4. Основою піраміди $SABCD$ є ромб $ABCD$, в якому $AC = a$, $BD = b$. Бічне ребро SA перпендикулярне площині основи. Через точку A і середину ребра SC проведено площину, паралельну діагоналі BD . Знайти площу фігури перерізу, якщо $SA : AC = 2\sqrt{2} : 1$.

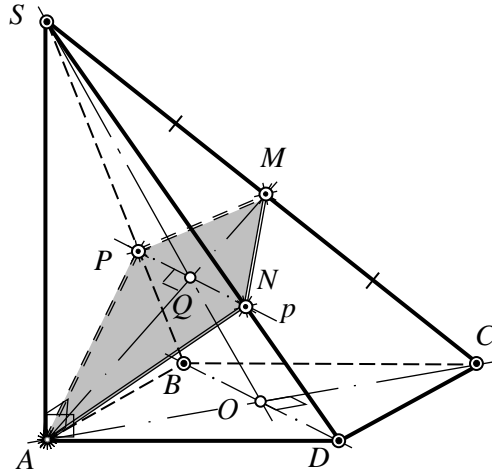


Рис. 4.

Нехай $SABCD$ – задана піраміда (рис. 4). Площина перерізу Σ визначається двома точками та певним розташуванням відносно прямої BD . Якщо M – середина ребра SC , то AM – медіана трикутника SAC . Ще одна його медіана SO – відрізок, спільний для діагональних перерізів піраміди SAC і SBD , – перетинає AM у точці Q і, за відомою властивістю медіан, $SQ = \frac{2}{3} SO$. Проведемо

через точку Q пряму p , паралельну BD , чим **перезадамо** січну площину $\Sigma(p \cap AM)$ двома прямими, які перетинаються. Очевидно, пряма p належить площині (SBD) і перетинає ребра піраміди SB і SD відповідно в точках P і N , які разом із точками A і M будуть вершинами чотирикутника перерізу $APMN$. Зараз переріз побудовано спираючись на умову задачі, певні геометричні факти та переконливу логіку міркувань.

Далі помічаємо, що $AM \perp PN$ (спрацьовує обернена теорема про проєкціювання прямого кута: $PN \parallel BD$, AO – проєкція AM на площину основи піраміди), MO – середня лінія трикутника SAC , а $\triangle SPN \sim \triangle SBD$. Але ж $AO = \frac{a}{2}$ і $SA = 2\sqrt{2}a$.

$$\text{Тому, по-перше, } MO = \frac{1}{2} SA = \sqrt{2} a, \quad \text{а}$$

$$AM = \sqrt{AO^2 + MO^2} = \frac{3}{2} a \text{ (цього ж результату}$$

дійдемо врахувавши, що у прямокутному трикутнику SAC $AM = \frac{1}{2} SC$). І, по-друге,

$$\frac{PN}{BD} = \frac{SQ}{SO} \Rightarrow PN = \frac{BD \cdot SQ}{SO} = \frac{2}{3}b. \quad \text{Остаточно маємо: } S = \frac{1}{2}AM \cdot PN = \frac{ab}{2}.$$

Алгоритмічна схема

$$S = \frac{1}{2}AM \cdot PN \leftrightarrow \begin{cases} AM = \sqrt{AO^2 + MO^2} \leftrightarrow \begin{cases} AO = \frac{AC}{2} \leftrightarrow AC = a, \\ MO = \frac{SA}{2} \leftrightarrow SA = 2\sqrt{2}AC \leftrightarrow AC = a; \end{cases} \\ PN = \frac{BD \cdot SQ}{SO} (\Delta SPN \sim \Delta SBD) \leftrightarrow \begin{cases} BD = b, \\ SQ = \frac{2}{3}SO (Q = SO \cap AM). \end{cases} \end{cases}$$

Висновки. У схожих пропозиціях елементарної евклідової геометрії, зі змістовно наповненими завданнями та візуально унаочненими уявлювано-динамічними прийомами їх покрокового вирішення в закономірних інтерпретаціях, **діяльнісне моделювання** стає творчим, передбачено-рекламаційним, й це пробуджує мислення, розпалює інтерес до диво-науки. Успіх педагога у пізнанні дисципліни «**Геометрія**», компетентність, професіоналізм досягається не стільки числом, скільки вмінням, глибиною, якістю власноруч вирішених питань і, перш за все, їх грамотною **постановкою**, зумисним орієнтуванням на прикладну значимість та життєву доцільність.

Конструктивно-генетичний метод найбільш зримо втілюється у практику навчання в задачах, інтенсивне розв'язування яких є обов'язковим, незамінним компонентом діяльності. Завдяки задачам відбувається усвідомлення геометричної дійсності. Задачі змушують оперувати фактами, до діла вилученими на кожному кроці з пам'яті особистості, дають вирішальний поштовх у розумінні, «баченні» зумовлених просторових залежностей. На моделі начебто в оригіналі відпрацьовуються стереотипи пошуку ре-

зультату. Всякий, хто плідно «працює в геометрії», в більшій мірі через задачі набираємося досвіду, задатків дослідницького наочно-образного і логічного мислення, пізнає тонкощі першонауки.

Ми певні, поліпшити зацікавленість геометрією, умовно кажучи, щоразу заохочувати суб'єкта освітнього процесу використовувати її методи і закономірності, активізувати природні здібності, додаючи навичок творчості, можна винятково сміливим переорієнтуванням пріоритетів у навчанні – з обчислювальних стандартизованих прийомів і способів – на побудовні, методологічно нетипові, але більш варіативні, які характеризуються суто геометричним тлумаченням, уявленням і рисунковим супроводом. Лише такі підходи, за змістом і формою подання фактів та у плані їх візуального наочно-образного сприйняття, всеохоплююче висвітлюють внутрішні природні зв'язки між елементами різноманітних стереометричних конфігурацій, сприяють ефективному розвитку інтелектуальних якостей особистості, удосконалюють фахові вміння й навички, тренують розум розмаїтістю умоглядних логічних схем.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ленчук І.Г. Конструктивна стереометрія в задачах: Навч. посібник монографічного характеру для студентів математичних спеціальностей ВПНЗ / І.Г. Ленчук. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2010. – 368 с.
2. Погорелов О.В. Геометрія: Стереометрія: Підручник для 10-11 кл. середньої школи – 4-те вид. – / О.В. Погорелов. – К.: Освіта, 1998. – 128 с.

Lenchuk I.G. Structurally-genetic method in tasks «on crossing»

Abstract. Today's teachers don't reveal to the students the importance of innovative pedagogical techniques for mastering the discipline of constructive science-based «Geometry» approach. This is not conducive to the professional and personal formation of future teachers. An article particularly shows graphic and graphic-analytical capabilities of constructive-genetic method based on the examples of positional and metric problems «on the intersection» and their solutions (conjunctive with a computing method). For the purposes of realization of general skills through the course of the problem solving, core issues of successful definition and redefinition cutting plane in the figure are disclosed in details. There is no need for digging into the nature of structural-genetic method, one would ponder. However, two types of structures are differentiated as operating strictly according to the rules of stereometric figures of the parallel projection: positional and metric. In the higher education institutions they were not determined with proper attention. At the same time, the spatial problem of the calculation is effectively solved only on an image with a certain position. Tasks that require the visual setting of

the relative position and fixation of geometric shapes incidence are, called positional (affine). The theorem on the line, which is owned by the plane has substantial component of the third paragraph of § 1 of the textbook O.V. Pogorelov for High School «Geometry: Stereometry» with a meaningful title «Crossing the line with the plane», only includes a theorem of straight plane accessories. The evidence is concluded: «From Theorem 1.2 it follows that the plane and the line, which does not include it, either do not overlap, or intersect at one point». The logic of a creative person would follow: «Does the name of the item correspond to its contents?», «Why was not the essence of the question portrayed in image?». A pedagogical professional would be able to provide answers to the incompleteness in the presentation of important facts, as «read between the lines». We suggest to start learning stereometry from the 1-st and 2-nd major positional problems, and their visual presentation and with further application of the common problems in the calculation. Extra attention needs to be played to the essentials of stereometry while training the future teachers. Studying ways to use graphic and graphic-analytical methods regarding the nature of the tasks of the metric is one possible way to continue the study of the problem.

Keywords: internal projection, model, cutting plane, a figure crossing, redefinition, graphic (graphic-analytical) method

Ленчук И.Г. Конструктивно-генетический метод в задачах «на пересечения»

Аннотация. Поньне студентам не акцентируют значимость инновационных педагогических технологий научно обоснованного овладения дисциплиной «Геометрия» на основании конструктивного подхода. Это не способствует профессиональному и личностному становлению будущего учителя. В статье примерами позиционных и метрических задач «на пересечение» подробно продемонстрировано графические и графоаналитические возможности конструктивно-генетического метода их решения (в совокупности с вычислительным методом). С целью реализации навыков привычного мышления по ходу решения задачи, в деталях раскрыты стержневые вопросы задания и удачного перезадания на рисунке секущей плоскости. Казалось бы, к чему углубляться в природу конструктивно-генетического метода? Различают два вида построений, выполняемых строго по правилам параллельного проецирования стереометрических фигур: позиционные и метрические. В ВПУЗ им пока нет должного внимания. В то же время, эффективно решать задачу на вычисление можно только на позиционно определённом изображении. Задачи, в которых требуется визуально установить взаимное расположение и зафиксировать инцидентности геометрических фигур, называют позиционными (аффинными). Содержательной составляющей третьего пункта § 1 учебника О.В. Погорелова для ООШ «Геометрия: Stereometry», со значимым названием «Пересечение прямой с плоскостью», есть только теорема о принадлежности прямой плоскости. После её доказательства сделано вывод (цитата): «Из теоремы 1.2 вытекает, что плоскость и прямая, не лежащая на ней, либо не пересекаются, либо пересекаются в одной точке». Творчески мыслящая личность задумывается: «Соответствует ли название пункта его содержанию?»; «Почему не реализовано сущность вопроса на рисунке?». Педагог профессионал сумел бы дать ответы, «прочитать между строк» недосказанность в изложении важных фактов. Мы предлагаем начинать изучение стереометрии с 1-й и 2-й основных позиционных задач, их наглядного представления и применения в обычных задачах на вычисление. Им нужно уделить особое внимание в истоках обучения стереометрии будущих учителей. Тема имеет серьёзное продолжение в изучении способов применения графических и графоаналитических методов касательно задач метрического характера.

Ключевые слова: внутреннее проецирование, модель, секущая плоскость, фигура пересечения, перезадание, графический (графоаналитический) метод.

Ловьянова И. В.¹

**Ретроспективный анализ проблемы дифференциации обучения математике
в общеобразовательной школе**

¹ *Ловьянова Ирина Васильевна, кандидат педагогических наук, доцент,
Черкасский национальный университет имени Богдана Хмельницкого, г. Черкассы, Украина*

Аннотация. В статье проанализировано понятие "дифференциация обучения". Выделен один из видов дифференциации, а именно профильная дифференциация. Перечислены задачи профильной дифференциации обучения математике. Проанализирован исторический аспект решения проблемы дифференциации обучения в общеобразовательной школе. А именно, представлены такие периоды: русская дореволюционная школа конец IX – начало XX века; достижения советской школы в 50-60-е годы и конец 80-х – начало 90-х гг. XX века; нынешний опыт российской и украинской школ в решении проблем дифференциации обучения.

Ключевые слова: дифференциация обучения, профильная дифференциация, реформа образования, концепция профильного обучения

На сегодняшний день психолого-педагогическая наука и практика оперирует такими понятиями "дифференциация", "дифференциация обучения", "дифференцированный подход к обучению", "уровневая дифференциация", "профильная дифференциация".

Дифференциация обучения выделяется как составная часть и необходимое условие гуманизации и демократизации образования, его перевода на новую культуру-образующую базу. Особого внимания заслуживает комплекс проблем дифференциации обучения отдельным дисциплинам.

Под дифференциацией понимают:

– такую систему обучения, при которой каждый ученик, овладевая некоторым минимумом общеобразовательной подготовки, являющейся общезначимой и обеспечивающей возможность адаптации в постоянно изменяющихся жизненных условиях, получает право и гарантированную возможность уделять преимущественное внимание тем направлениям, которые в наибольшей степени отвечают его склонностям (Г.В. Дорофеев) [5];

– учет индивидуальных особенностей учащихся в той форме, когда учащиеся группируются на основании каких-либо особенностей для отдельного обучения, и обучение в этом случае происходит по несколько различным учебным планам и программам (И.Э. Унт) [21];

– множественность и вариативность индивидуальных мероприятий достижения общественно согласованных целей образования (А.В. Фурман) [22].

Как отмечает И.М. Осмоловская [16], дифференциация обучения позволяет организовать учебный процесс на основе учета индивидуальных особенностей личности, обеспечить усвоение всеми учениками содержания образования, которое может быть различным для различных учащихся, но обязательным для всех выделением инвариантной части. При этом каждая груп-

па, имеющая сходные индивидуальные особенности, идет своим путем. Процесс обучения в условиях дифференциации становится максимально приближенным к познавательным потребностям учеников, их индивидуальным особенностям.

Все выше рассмотренные исследования позволяют сделать вывод о том, что основаниями для дифференциации могут служить общие и специальные способности учащихся, их интересы и проектируемая профессия.

Дифференциация по содержанию предполагает обучение разных групп школьников по программам, отличающимся глубиной изложения материала, объемом сведений и даже номенклатурой включенных вопросов. Этот вид дифференциации иногда называют профильной дифференциацией. Профильное же обучение, как отмечает Г.В. Дорофеев [5], является более демократичной и широкой формой фуркации школы на старшей ступени.

Индивидуализация обучения в старшем звене средней школы предполагает предоставление учащимся возможности получить образование в различных направлениях, по разным учебным планам и программам, т.е. осуществление профильной дифференциации на базе фуркации. (Фуркация – построение учебного плана старших классов средней общеобразовательной школы по уклонам (гуманитарным, естественно-математическим и др.) с преимущественным вниманием к определенной группе учебных предметов // СЭС.) [8].

Профильное обучение – вид дифференцированного обучения, которое предусматривает учет образовательных потребностей, склонностей и способностей учащихся и создания условий для обучения старшеклассников соответственно их профессиональному самоопределению, которое обеспечивается за счет изменений в целях, содержании и структуре организации обучения [10].

Профильная дифференциация обучения математики должна: обеспечить необходимый общекультурный уровень математической подготовки молодежи, что определяется заказом общества и возможностями учащихся данного возраста; удовлетворить потребности профильной подготовки в развитии познавательных и математических видов деятельности учащихся, которые характерны для данного профиля; формировать средствами математики профессиональные склонности учащихся [3].

При этом, профильная дифференциация обучения математики предусматривает:

а) создание условий для сознательного выбора учащимися профиля;

б) преемственность с допрофильным обучением математике и обучением математике в обычных классах общеобразовательной школы;

в) достижение всеми учащимися базового уровня обучения математике;

г) разработку государственных стандартов по математике для разных профилей обучения;

д) реализацию прикладной направленности обучения математике, которая ориентирована на профиль обучения как одно из главных средств формирования профильных интересов средствами математики;

е) отличие содержания обучения математики в профильных классах и обычных классах;

ж) реализацию уровневой дифференциации, которая усиливает дифференциацию обучения математике на каждом профиле;

з) разнообразие форм и видов классной и внеклассной работы;

и) углубленное изучение математики как один из видов профильного обучения [17].

Проанализируем исторический аспект решения проблемы дифференциации обучения в общеобразовательной школе

Проблема дифференциации обучения была в центре внимания педагогической общественности и находила решение еще в русской дореволюционной школе через фурацию на старших ступенях обучения [8]. Принципами системы образования были строгая сословность и классицизм. Принцип сословности явился основой для полинаправленности математического образования, которая заключалась в существовании различных программ для разных типов учебных учреждений. Одну из лучших в России математическую подготовку давали кадетские корпуса (военные гимназии); хорошо было поставлено преподавание математики в гимназиях; для получения качественного среднего математического образования были реальные училища. Каждому отпущалось столько знаний, сколько

требовалось для его сословия. Основными целями обучения математике в первой половине 19 века были: 1) научить учащихся вычислять; 2) обучить их приложению полученных знаний к решению практических задач; 3) способствовать формально-логическому развитию учащихся [9].

В 1899 году для пяти проектов средних школ было выбрано пять различных вариантов программ по математике: 1) классическая гимназия с двумя древними языками (27 часов математики за весь курс, исходя из недельной нагрузки учащихся по классам); 2) классическая гимназия II типа (27 часов); 3) гимназия с одним латинским языком (29 часов); 4) реальное училище (37 часов); 5) средняя школа нового типа с 6-го класса ветви – гуманитарная – 30 часов, новогуманитарная – 32 часа, классическая – 30 часов [4, с.67].

Новый импульс идея профильного обучения получила в процессе подготовки в 1915–1916 гг. реформы образования, осуществлявшейся под руководством Министра просвещения П.Н. Игнатъева. По предложенной структуре 4–7-е классы гимназии разделялись на три ветви: новогуманитарную, гуманитарно-классическую, реальную [18]. В сообщении Комитета по реформе школы (21 апреля 1915 года) общими задачами школы объявлялись следующие: школа дает законченное среднее образование; школа должна развивать у учащихся национальное самосознание; иметь разные ответвления.

В движении за реформу преподавания математики участвовали представители различных классов, что наложило на него определенный отпечаток, движение не имело однородного характера (таблица 1).

Таким образом, в начале XX века как в работах прогрессивных педагогов, так и в «умах» чиновников образования стала все отчетливее проявляться необходимость

дифференцированного обучения учащихся и в первую очередь профильного обучения.

В начале XX века идея дифференциации обучения математике укреплялась. Материалы по реформе средней школы свидетельствуют о том, что обучение производилось на двух ступенях: I ступень – 1, 2, 3 классы (арифметика, наглядная геометрия, алгебра); II ступень – 4-7 классы по следующим направлениям: А. Физико-математическая ветвь реального отделения; Б. Естественно-историческая ветвь реального отделения; новогуманитарное отделение; гуманитарно-классическое отделение [12].

Не менее важными для развития идеи профилизации являются достижения Советской школы 1917-х - 1990-х гг.

О реформе в преподавании математики

Автор	Идея реформирования
В.В. Лермантов и П. Ёнько [11; 7]	Появилось материальное направление, защищавшее интересы империалистической буржуазии и требующее от преподавания математики сообщения только полезных сведений, «необходимых в жизни математических расчетов».
С.Н. Поляков [19]	Предлагалось строить преподавание математики на материале сгруппированном вокруг методов исследования, так называемое «методологическое направление», основывающееся на идеалистических посылах философии рационализма.
В.Р. Мрочек [14]	Опора на теорию «свободного воспитания».
С.Шохор-Троцкий, А.М. Астряб, К.Ф. Лебединцев [4, с. 21-23].	Исходили из требований всестороннего развития личности стремились к тому чтобы: изучаемый материал был сознательно усвоен; математические знания были приближены максимально к жизни; развивалась сообразительность и инициативность в работе.
К.М. Щербина [24]	Видел такие цели преподавания математики в средней школе: «...познакомить с математикой а) как с наукой, как с научной системой, вносящей стройность и порядок в наше воображение; б) как с могучим методом, дающим возможность изучать явления окружающей нас действительности; в) наконец, как с ценным орудием для развития всех сторон духа и в особенности мыслительных способностей ученика.
К. Лебединцев [4]	Содержание науки и ее приложения должно лечь в основу преподавания математики.
А.К. Власов [4]	Подчеркивает значение математики в познании мира, значение развитого математического мышления в познании определенных сторон объективного мира.

Формирования концепции развивающего обучения, создания школ с углубленным изучением отдельных предметов началось в 50-е годы. Академия педагогических наук в 1957 г. выступила инициатором проведения эксперимента, в котором предполагалось провести дифференциацию по трем направлениям: физико-математическому и техническому; биолого-агрономическому; социально-экономическому и гуманитарному.[18]. Впервые классы с углубленным изучением математики в бывшем Советском Союзе возникли в 1959 г. как преемники школ и классов программистов-вычислителей. Углубленному изучению предмета оказывала содействие и такая форма внеклассного обучения как факультативные занятия по выбору учеников. В 60-е годы была введена дифференциация по проектируемой профессии. Школьники стали приобретать среднее образование в средних учебных заведениях разного типа: общеобразовательная школа, средние профессионально-технические училища (СПТУ) и средние специальные учебные заведения. С целью дальнейшего улучшения работы средней общеобразовательной школы в 1966 г. были введены две формы дифференциации содержания образования по интересам школьников: факультативные занятия в 8-10-х классах и школы (классы) с углубленным изучением предметов, которые, постоянно развиваясь, сохранились вплоть к настоящего времени [18]

В конце 1980-х - начала 1990-х лет в Украине появляются новые типы образовательных учреждений (гимназии, лицеи, колледжи), которые сосредотачивают усилия учеников на углубленном изучении отдельных предметов, нужных им

для дальнейшего обучения в высших учебных заведениях, развития творческих способностей, соответственно интересам и склонностям учащихся оказывают содействие сознательному выбору профессии. Дифференциация учебного процесса, который включает профильное обучение старшеклассников, курсы по выбору и факультативы, уже рассматривается как необходимая составная нового подхода к конструированию учебного плана [23; 20].

В конце 80-х – начале 90-х гг. XX ст. идея дифференцированного обучения математике приобрела целенаправленный характер и связывалась с созданием так называемых планируемых обязательных результатов обучения [13, с.25].

Согласно приказа Государственного комитета СССР по народному образованию от 22 сентября 1989 года №751 [15, с.6], дифференциация образования, определяющий фактор и условие его демократизации и гуманизации, закрепляется в базисном учебном плане в виде обязательных курсов по выбору, углубленного и профильного обучения в старших классах, факультативов и кружков по интересам, индивидуальных и групповых занятий как внутри одного класса, так и в межклассных и разновозрастных учебных группах. Дифференциация, дополняющая общий и обязательный для всех учащихся программный материал, создает условия для индивидуализации обучения, наиболее полного раскрытия склонностей и способностей школьников, для всестороннего учета местных и региональных запросов.

Дифференциацию обучения связывают с реализацией тенденции направленной на создание оптимальных условий для развития личности.

Профильная дифференциация на старшей ступени (X—XI классы) образования приобретает систематический характер. На старшей ступени школы приоритет отдается разнообразным формам профильного изучения предметов. Одна из основных форм дифференциации в старших классах выражается в сокращении обязательных предметов и введении предметов по выбору.

Отклоняя ориентацию на «планируемые обязательные результаты», В. Г. Болтянский, Г. Д. Глейзер предлагают свою концепцию дифференцированного обучения математике. Эта концепция предполагает разделение учащихся по их отношению к этому предмету на три группы: 1) те, для кого математика является лишь элементом общего развития; 2) считающие математику важным инструментом в дальнейшей профессиональной деятельности; 3) выбравшие математику в качестве основы своей будущей деятельности. Соответствующие этим группам уровни знания математики условно названы общекультурным, прикладным и творческим [2].

В концепции школьного математического образования одной из тенденций, раскрытой на основе анализа мирового опыта, является понимание необходимости математического образования для всех школьников. Ведь только при наличии соответствующей математической подготовки в условиях непрерывного образования человек может решить вопрос о своей дальнейшей судьбе, если речь идет о повышении квалификации, приобретении новой профессии, специальности, восполнении пробелов предыдущего этапа обучения [6].

Созданная в девяностые годы система профильного обучения носит преимущественно академический характер, в большей степени ориентирована на подготовку учащихся в вуз и гораздо в меньшей степени – на знакомство с будущей профессией.

Закон Российской Федерации 1992 г. «Об образовании», закрепил вариативность и многообразие типов и видов образовательных учреждений и образовательных программ. Введение профильного обучения в российских школах позволяет также учитывать ряд *общеευропейских задач развития образования*, т. е. ориентировать образование на задачи завтрашнего дня. Таким образом, развитие профильного обучения в российской школе, с одной стороны, является естественным развитием процессов дифференциации и индивидуализации образования, реализующихся в течение последних 140–150 лет, а с другой – своеобразным ответом на вызовы времени,

на те изменения, которые происходят в мировом открытом образовательном пространстве.

Анализ опыта работы русской и советской школ показывает:

- 1) профильная дифференциация обучения может осуществляться благодаря наличию различных типов учебных заведений, при этом каждый тип заведения имеет свой учебный план и свои программы (в частности, по математике);
- 2) профильная дифференциация, основанная на чисто прагматических началах, без учета склонностей и способностей учащихся, не приводит к позитивным результатам;
- 3) частичная фуркация, т.е. изменение учебного плана и программ только в отношении одного предмета, без коренной перестройки всего учебного плана и всех учебных программ, нецелесообразна.

В последнее время в России все большее признание получает концепция профильной дифференциации образования, в теоретических и прикладных разработках которой преобладают трехуровневые структуры, в которых рассматриваются три типа содержания образования – общекультурный, прикладной и профессиональный.

Принятием Закона Украины "Про общее среднее образование" (1991), "Концепции общего среднего образования (12-летняя школа)" (2001), "Национальной доктрины развития образования Украины в XXI столетии" (2002), "Концепции профильного обучения в старшей школе" (от 25.09.2003 и 11.09.2009), в которых законодательно утверждено введения профильного обучения в старшей школе, начался новый, современный этап в развитии проблемы профильного обучения. В результате, определена сущность, цель, принципы, а также структура профильного обучения, очерчены возможные формы организации, условия комплексного учебно-методического сопровождения.

Теоретическое оформление идея профильности приобрела в Концепции профильного обучения, тем не менее следует выделить научно-методические проблемы практической реализации Концепции, к которым ученые (М.И. Бурда, Н.М. Бібік) относят следующие:

- дефинитивная разработка проблемы;
- профильное наполнение содержания обучения;
- разработка программ базовых, профильных, специальных курсов;
- до профильная подготовка учащихся;
- учет в организации образовательного процесса личностного и социального [1].

Завершая короткий очерк истории становления профильной школы, отметим, что идеи профильного обучения были актуальными как в

отечественной так и в зарубежной педагогике во все периоды ее развития, и хотя на разных этапах функционирования школы они реализовывались по-разному, следует отметить сходные черты, характерные для процесса профилизации, а именно: выбор типа школы с бифуркацией или полифуркацией; рассмотрение дифференциации, как принципа обучения; введение факультативов

и курсов по выбору; учет склонностей и способностей учащихся, а также потребностей государства в специалистах разных областей. В свете проблематики нашего исследования это означает, что процесс профилизации современной старшей школы носит объективный и закономерный характер.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бібік Н. Профільна школа: проблеми науково-методичного супроводження / Надія Бібік, Михайло Бурда // Біологія і хімія в школі. – 2004. – № 6. – С. 2-4.
2. Болтянский В.Г. К проблеме дифференциации школьного математического образования / В.Г. Болтянский, Г.Д. Глейзер // Математика в школе. – 1988. – №3. – С.9-13.
3. Бурда М.І. Структура і зміст профільного навчання математики / М. І. Бурда // Математика в школі. – 2007. – №7. – С. 3-6.
4. Глушков П.Н. Борьба за улучшение преподавания математики в первые годы строительства сов. школы (1917-1925гг.): дисс. ... к.п.н.: 13.00.02 / П.Н. Глушков – К., 1951.
5. Дорофеев Г.В. Дифференциация в обучении математике / Г.В. Дорофеев, Л.В. Кузнецова, С.Б. Суворова, В.В. Фирсов // Математика в школе. – 1990. – №4. – С. 15-21.
6. Дубинчук Е.С. Обязательные результаты обучения себя оправдывают / Е.С. Дубинчук, З.И. Слепкань, С.А. Соболев, С.Н. Филиппова // Математика в школе. – 1990. – №3. – С. 9-10.
7. Енько П. Методика начального счета по лабораторному методу / П. Енько. – М., 1915
8. Колягин Ю.М. Профильная дифференциация обучения математике / Ю.М. Колягин, М.В. Ткачева, Н.Е. Федорова // Математика в школе. – 1990. – №4. – С. 21-27.
9. Кондратьева Г.В. Школьное математическое образование в России (вторая половина 19 века) / Г.В. Кондратьева. – М.: Издательство МГОУ, 2002. – 128 с.
10. Концепція профільного навчання в старшій школі (з коментарями та запитаннями) // Підруч. для директора. – 2003. – №11-12. – С. 4-12.
11. Лермантов В.В. Содержание курса школьной математики с точки зрения современных запросов жизни и приемы для усиленного выполнения школой этих требований. Труды I Всероссийского съезда представителей математики. – 1912. – Т. 1.
12. Материалы по реформе средней школы. Примерные программы и объяснительные записки. – Петроград, 1915. – 553 с.
13. Метельский Н.В. Реализм – основа перестройки школьного математического образования // Математика в школе. – 1989. – №3. – С. 23-30.
14. Мрочек В.Р. Педагогика математики / В.Р. Мрочек, Ф.В. Филиппович. – СПб, 1910.
15. Об утверждении государственного базисного плана средней общеобразовательной школы // Математика в школе. – 1989. – №6. – С. 3-8.
16. Осмоловская И.М. Организация дифференцированного обучения в современной общеобразовательной школе / И. М. Осмоловская. – М.: Изд-во «Ин-т практич. психологии», Воронеж: НПО «МОДЭК», 1998. – 155 с.
17. Петренко С.В. Особливості навчання математики в профільній школі / Діяльність навчального закладу як умова розбудови освітнього простору регіону. Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції / С.В. Петренко, О.В. Мартиненко. – Чернівці: РВВЧДПУ, 2004. – С. 63-66.
18. Писарева С.А. Профильное обучение как фактор обеспечения доступности образования: российское видение: Рекомендации по результатам научных исследований / Под ред. акад. Г.А. Бордовского. — СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2006. — 84 с.
19. Поляков С.Н. О программах математики / С.Н. Поляков // Педагогический сборник. – 1902. – №2, 1904. – № 2-3.
20. Смирнова И. Исторические аспекты дифференциации обучения / И. Смирнова // Математика: (еженедельное учебно-методическое приложение к газете «Первое сентября»). – 2000. - №2. – С. 1- 8.
21. Унт И.Э. Индивидуализация и дифференциация обучения / И.Э. Унт. – М.: Педагогика, 1990. – 188 с.
22. Фурман А.В. Системна диференціація навчання: концепція, теорія, технологія / А.В. Фурман // Освіта і управління. – 1997. – №2.
23. Шаран О. Ідея профілізації в системі профільної математичної освіти / Олександра Шаран // Математика в школі. – 2011. – №5. – С. 37-40.
24. Щербина К.М. Математика в русской средней школе / К.М. Щербина. – К., 1908. – 124 с.

Lovianova I.V.

Retrospective analysis of the problem of differentiation of educating to mathematics at general school

Annotation: A concept "Differentiation of educating" is analysed in the article. One of types of differentiation is distinguished, namely profile differentiation. Under the differentiation they understand the multiplicity and variety of individual measures to achieve socially agreed goals of education (A. Furman). The differentiation of training is allowed to organize educational process on the basis of the account of individual characteristics of the personality. It is provided learning the content of education every student when the invariant part is allocated. The profile education is the demo-

cratic and wide form of the furcation of school on the senior stage. The profile educating is a type of the differentiated educating that envisages the account of educational necessities, inclinations and capabilities of students and conditioning, for educating of senior pupils according to their professional self-determination, which is provided due to changes in aims, maintenance and structure of organization of educating. It is defined the objectives of the teaching of mathematics in terms of the profile of differentiation. It is analyzed the historical aspect of the problem in a comprehensive school. Namely, there are presented the following periods: pre-revolutionary Russian school the end of IX – the beginning of XX century, the achievements of the Soviet school in the 50-60s and the end of 80s-beginning of 90s of the twentieth century; the current experience of the Russian and Ukrainian schools in solving the problems of differentiation of educating. The problem of differentiation of training was the focus of the pedagogical community and found a solution in Russian pre-revolutionary school through furcation at senior levels of education. In the early twentieth century, the idea of differentiation of teaching mathematics has been strengthened. In the works of the progressive teachers and in the «minds» of officials of education has become increasingly clear need for differentiated education and primarily the profile education. A new impetus to the idea of profile education has received in the process of preparation education reform in 1915-1916. Not less important for the development of the idea of a specialisation are the achievements of the Soviet school in 1917-1990. The end of 1980 – beginning of 1990 years in Ukraine there are new types of educational establishments (gymnasiums, lyceums, colleges), in this period the idea of differentiated education mathematics has been acquired focused and associated with the creation of the so-called planned mandatory learning results. The idea of profile education were relevant both in the domestic and foreign pedagogy during all periods of its development.

Keywords: differentiation of education, profile differentiation, education reform, the concept of profiles education.

Осіна Л. В.¹

Роль обчислювальних задач у формуванні алгоритмічної культури старшокласників

¹ *Осіна Людмила Володимирівна, аспірантка Інституту педагогіки НАПН України, м.Київ*

Анотація: У статті визначено роль обчислювальних задач у формуванні алгоритмічної культури старшокласників та розглянуто технологію розв'язування обчислювальних задач предметного змісту з використанням інструментальних програмних засобів.

Ключові слова: алгоритмічна культура, калькулятор, обчислювальні задачі, інструментальні програмні засоби.

Постановка проблеми. За результатами вивчення стану досліджуваної проблеми з формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі профільного навчання інформатики та інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) можна зробити висновок про те, що за нинішньої зміни пріоритетів навчання інформатики, які характеризуються зміщенням акцентів з вивчення основ алгоритмізації і програмування на підготовку користувачів інструментальних програмних засобів (ПЗ), змінюється зміст та інструментальна основа навчання алгоритмізації і програмування. Відповідно цьому змінюється й зміст алгоритмічної культури та навчальний процес з її формування. Розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ є одним із ефективних шляхів і дієвих засобів інтелектуального розвитку та формування алгоритмічної культури старшокласників. Таке навчання спрямовується насамперед на розвиток інтелектуальних здібностей, логічного й алгоритмічного мислення, набуття вмінь, навичок і досвіду алгоритмічної діяльності. Уміння складати алгоритми є важливим елементом процесу розв'язування обчислювальних задач, а під час розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ об-

числювального призначення це вміння набуває ключового значення.

Аналіз останніх досліджень. Аналіз наукової, педагогічної, психологічної літератури та передового педагогічного досвіду показав, що проблема формування алгоритмічної культури старшокласників у процесі розв'язування обчислювальних задач привертала увагу багатьох науковців, вчителів-практиків. Формуванню алгоритмічної культури учнів під час використання ІКТ для розв'язування навчальних задач присвячено праці С.О. Бешенкова, В.Ю. Бикова, М.І. Жалдака, Ю.О. Дорошенка, А.П. Єршова, Л.А. Карташової, О.А. Кузнецова, В.В. Лапінського, Л.Г. Лучко, Ю.І. Машбиця, В.М. Монахова, Н.В. Морзе, Ю.А. Первіна, О.В. Співаковського, І.Ф. Тесленка та ін.; у процесі навчання алгоритмізації і програмування – М.Б. Демидовича, М.І. Жалдака, В.М. Монахова, Н.В. Морзе, Ю.С. Рамського, В.Д. Руденка, Л.П. Червочкиної та ін.; у процесі застосування ПЗ обчислювального призначення під час розв'язування обчислювальних задач з математики та фізики – О.В. Вітюка, Є.Ф. Вінниченка, Ю.В. Горошка, Ю.О. Дорошенка, М.І. Жалдака, Т.В. Зайцевої, В.В. Лапінського, Ю.Г. Лютюка, А.В. Пенькова, С.А. Ракова,

Ю.С. Рамського, О.А. Смалько, М.І. Шута та інших. Проте, питання застосування ПЗ для розв'язування обчислювальних задач з інших шкільних предметів залишається нерозв'язаним.

Метою статті є визначити роль обчислювальних задач у процесі формування алгоритмічної культури старшокласників та розглянути технологію розв'язування обчислювальних задач предметного змісту з використанням ПЗ.

Основна частина. Процес формування алгоритмічної культури старшокласників передбачає направленість дій вчителя на розкриття алгоритмічного змісту навчального матеріалу; ознайомлення учнів із загальними способами алгоритмізації, базовими алгоритмічними структурами, типами алгоритмів, способами їх опису та властивостями тощо; добір вправ і задач алгоритмічної спрямованості; формування в учнів умінь складати, використовувати, аналізувати та оцінювати ефективність алгоритмів під час розв'язування задач; аналіз можливостей та ефективність застосування засобів ІКТ для розв'язування задач.

За результатами дослідження з'ясовано, що поняття «задача» розкривається переважно з позицій діяльнісного або структурно-функціонального підходів. Так, визначаючи задачу через її структуру, Л.М. Фрідман, під задачею розуміє об'єкт розумової діяльності, в якому у єдності подано його складові – умова (умови) і вимога (вимоги), а отримання результату можливе шляхом розкриття відношень між відомими і невідомими елементами задачі та виконання деяких обчислень (оператор). На нашу думку, це означення більше стосується задач на обчислення [3].

Термін «задача» визначається нами як проблемна ситуація, яка формується у вигляді певної сукупності початкових даних і умов, що передбачає її розв'язування на основі попереднього досвіду з використанням певних методів і засобів.

Термін «обчислювальна задача» появився разом з появою обчислювальних машин та обчислювальних систем. Означення обчислювальної задачі давалося за допомогою математичних і кібернетичних категорій. За В.М. Глушковым «обчислювальна задача» – це впорядкована сукупність шістки множин: вхідних даних, обмежень, математичних моделей, методів розв'язування, розв'язків, критеріїв оцінки розв'язків [1].

Нами уточнено означення даного терміну відповідно до категорій педагогіки, зокрема, навчально-виховного процесу. Під *обчислювальною задачею* розуміємо задачу, алгоритм розв'язування якої містить обчислювальні та ло-

гічні операції, результатом виконання яких є одержання числового значення (числових значень) [2].

Виокремлено основні типи простих обчислювальних задач:

обчислення значень математичних виразів: формульних, значень функцій (тригонометричних, степеневих, показникових, логарифмічних) та їх властивостей;

розв'язування рівнянь: лінійних, квадратних, степеневих тощо;

розв'язування нерівностей: лінійних, квадратичних тощо;

розв'язування системи лінійних рівнянь; розв'язування системи лінійних нерівностей; рекурсивні обчислення (задачі на побудову числових послідовностей);

обчислення похідної;

обчислення інтегралів.

Оскільки навчальні задачі з курсу фізики, хімії та інших предметів не сформульовані у вигляді, зручному для розв'язування на комп'ютері (в задачах використовуються не математичні, а реальні об'єкти: процеси, явища природи та ін.) будемо говорити про обчислювальні задачі предметного змісту.

ПЗ обчислювального призначення це зручний інструмент для автоматизації розв'язування обчислювальних задач. Серед ПЗ, що входять до пакету *Microsoft Office*, для здійснення обчислень використовують табличний процесор *MS Excel*, до математичних процесорів (конструкторів) відносяться системи комп'ютерної математики: *Derive*, *GRAN*, *MathCAD*, *Maple*, *Mathematika* тощо. Використання вбудованих функцій ПЗ надає можливість розв'язати безліч обчислювальних задач, які раніше розв'язувалися лише шляхом створення комп'ютерних програм мовами програмування високого рівня.

Розв'язування обчислювальних задач з використанням ПЗ вимагає наявності в учня знання фактичного матеріалу теми, з якої розв'язується задача; володіння методами алгоритмізації та математичного моделювання; знання певних технологій роботи з використовуваним ПЗ, опанування інструментами та інтерфейсом ПЗ, наявність сталих навичок користувача комп'ютерних засобів; вміння здійснювати цілеспрямований пошук інформації та користуватися довідковою літературою.

Використання ПЗ у процесі розв'язування обчислювальних задач потребує вдосконалення методики формування вмінь розв'язувати обчислювальні задачі з використанням сучасного програмного інструментарію, практичним втіленням чого стає конструювання цілісної послідовності

обчислень за певним алгоритмом та створення калькуляторів у середовищі ПЗ як реалізаторів алгоритмів розв'язування задач певного типу.

Логічний ланцюжок розв'язування обчислювальної задачі предметного змісту з використанням ПЗ має такий вигляд: постановка задачі (формулювання умови) → математична формалізація задачі (розроблення математичної моделі) → складання узагальненого алгоритму розв'язування задачі → вибір ПЗ → розроблення адаптованого до середовища ПЗ алгоритму розв'язування задачі → розроблення калькулятора розв'язання задачі → отримання розв'язку → встановлення правильності отриманого розв'язку і, як наслідок, працездатності калькулятора → експлуатація калькулятора.

Розглянемо вище наведене на прикладі розв'язування обчислювальної задачі предметного (економічного) змісту за допомогою ПЗ обчислювального призначення MS Excel.

Задача: Розрахуйте яку кількість грошей можна буде одержати через 50 років з вкладеної суми, що становить 1000 грн., якщо річний відсоток складає 5%.

Розглянемо задачу у загальному вигляді: позначимо через p початковий внесок, k – річний відсоток. Потрібно знайти суму на внеску s через n років.

До кінця першого року суму на внеску знайдемо за формулою 1.

$$p_1 = p + \frac{p \cdot k}{100} = p \cdot \left(1 + \frac{k}{100}\right) \quad (1)$$

До кінця n -го року суму на внеску знайдемо за формулою 2, яка є математичною моделлю даної задачі.

$$p_n = p \cdot \left(1 + \frac{k}{100}\right)^n \quad (2)$$

Розглянемо технологію конструювання калькулятора розв'язання обчислювальної задачі у середовищі MS Excel.

1) Надрукуйте заголовок таблиці. Для цього виокремте комірки B2, C2, D2, E2 й за допомогою правої клавіші миші відкрийте контекстне меню де виберіть пункт Формат клітинок ⇒ Вирівнювання та поставте галочку у пункті об'єднання клітинок. У створеному полі введіть текст «Обчислення прибутку за банківським вкладом».

2) Поєднайте комірки B4 й C4. Надалі введення тексту у комірки будемо позначати так: B4:C4 ← початковий внесок, грн.; B6 ← кількість років; B8 ← відсоткова ставка; B10:C10 ← сума на рахунку, грн.

3) Введіть у виокремленні комірки початкові дані задачі: D4 ← 1000; C6 ← 5; C8 ← 50.

4) Уведіть формулу складних відсотків, яка є математичною моделлю даної задачі у комірку D10 (рис.1.). Для цього виокремте комірку D10, перейдіть у рядку формул, натисніть правою клавішею миші та уведіть знак рівності = й саму формулу, використовуючи адреси тих комірок, у яких містяться дані для обчислень = D4+(1+C8/100)^C6.

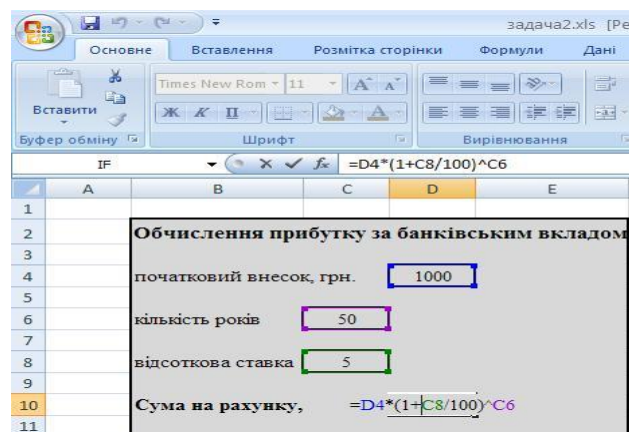


Рис. 1. Уведення формули

5) Відформатуйте введені дані та розташуйте їх по центру, скориставшись кнопками вкладки Основне.

6) Перевірте працездатність калькулятора (рис. 2). Для цього введіть у виокремлені комірки інші початкові дані.

Розроблений калькулятор можна застосовувати для розв'язання інших задач даного типу.

Навчання старшокласників розв'язувати обчислювальні задачі предметного змісту спрямовано на формування умінь розв'язувати задачі шляхом виділення загальних прийомів та способів побудови алгоритмів як послідовності обчислень і логічних операцій у середовищі ПЗ для подальшого конструювання калькуляторів як реалізаторів розв'язання задач певного типу. Кінцевою метою навчання учнів розв'язувати обчислювальні задачі є розвиток інтелектуальних здібностей і логіко-алгоритмічного мислення зокрема та формування алгоритмічної культури старшокласників загалом.

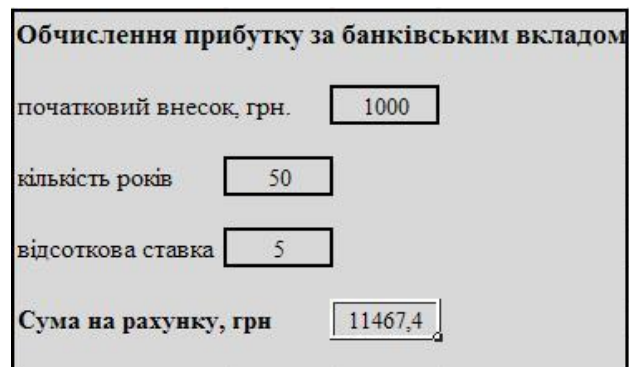


Рис. 2. Калькулятор розв'язання обчислювальної задачі

Висновки: Навчання учнів розв'язувати обчислювальні задачі предметного змісту з використанням ПЗ є одним із шляхів і засобів інтелектуального розвитку старшокласників, зокрема формування алгоритмічної культури, оскільки направлено на: опрацювання знаннєвої складової алгоритмічного навчання; розвиток алгоритмічного мислення і набуття вмінь і навичок алгоритмічної діяльності; конкретизацію умінь складати алгоритми розв'язування задач; адаптацію стандартних алгоритмів до умови розв'язуваної задачі та використання ПЗ; реалізацію між предметних зв'язків через на-

вчання учнів розв'язувати навчальні задачі як обчислювальні задачі предметного змісту; формування уявлень про калькулятори прикладної спрямованості; формування умінь особистого розроблення калькулятора розв'язання обчислювальної задачі відповідно до змісту навчання різних навчальних предметів.

Подальші дослідження з даної проблеми пов'язуватимуться з розробленням навчальної програми курсу за вибором «Розв'язування обчислювальних задач з використанням інструментальних програмних засобів» та написанням відповідного навчального посібника.

ЛІТЕРАТУРА

1. Глушков В. М. Введение в АСУ / В. М. Глушков. – 2-е изд. испр. и доп. – К. : Техника, 1974. – 319 с.
2. Осіпа Л.В. Навчання старшокласників розв'язувати обчислювальні задачі за допомогою інструментальних програмних засобів / Л.В. Осіпа // Проблеми сучасного підручника: зб. наук. праць / Ред. кол. – К. : Педагогічна думка, 2010. – Вип. 10. – С. 346–353.
3. Фридман Л.М. Логико-психологический анализ школьных учебных задач / Л.М. Фридман // НИИ общей и педагогической психологии АПН СССР. – М. : Педагогика, 1977. – 208 с.

Osipa L.V.

The role of computational problems in the process of high school students' algorithmic culture formation

Abstract: The article defines the role of computational problems in the process of high school students' algorithmic culture formation; describes the technology of solving computational problems using software tools; the main types of simple computational problems are identified; the stages of solving computational problems with the use of software tools are disclosed. The computational problems solution with the use of software tools is one of the adequate ways and means of effective intellectual development and the formation of algorithmic culture of high school students. Such training is primarily aimed at the development of intellectual abilities, logical and algorithmic thinking, the acquisition of skills and experience in algorithmic activity. The ability to comprise the algorithms is an important element in the process of solving computational problems. This ability is of key importance in the process of solving computational problems with the use of software tools. The process of high school students' algorithmic culture formation involves teaching activity aimed at disclosing the algorithmic content of the material, computational problems selecting, familiarizing students with common algorithmic techniques, basic algorithmic structures, algorithm types, properties, and methods of their description. It also provides the formation of students' ability to comprise, use, analyze and evaluate the effectiveness of the algorithm for solving computational problems, and the analysis of capabilities and effectiveness of using software tools for solving computational problems. Using software tools in the process of solving computational problems requires the development of the relevant methodology which implements in the construction of the complete sequence of calculations for a certain algorithm and the creation of calculators in the software tools environment. The last but one are considered to be the implementers of the algorithms for solving problems of a certain type. Further research on this issue will be associated with the development of the curriculum of the elective course "The computational problems solution with the use of software tools," and the writing of a textbook.

Keywords: algorithmic Culture, calculator, computing tasks, software tools.

Осіпа Л.В.

Роль вычислительных задач в процессе формирования алгоритмической культуры старшекласников

Аннотация: В статье определена роль вычислительных задач в процессе формирования алгоритмической культуры старшекласников, описана технология их решения с использованием инструментальных программных средств, выделены основные типы простых вычислительных задач, рассмотрены этапы решения вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств (ИПС). Решение вычислительных задач с использованием ИПС является одним из эффективных путей и действенным средством интеллектуального развития и формирования алгоритмической культуры старшекласников. Такое обучение направляется, прежде всего, на развитие интеллектуальных способностей, логического и алгоритмического мышления, приобретение умений, навыков и опыта алгоритмической деятельности. Умение составлять алгоритмы является важным элементом процесса решения вычислительных задач, а при решении вычислительных задач с использованием ИПС это умение приобретает ключевое значение. Действия учителя направлены на раскрытие алгоритмического содержания учебного материала; подбор вычислительных задач алгоритмической направленности; ознакомление учащихся с общими способами алгоритмизации, базовыми алгоритмическими структурами, типами алгоритмов, свойствами и способами их описания; формирование у учащихся умения составлять, использовать, анализировать и оценивать эффективность алгоритмов при решении вычислительных задач; анализ возможно-

стей и эффективности применения ИПС для решения вычислительных задач. Использование ИПС в процессе решения вычислительных задач требует совершенствования методики формирования умений решать такие задачи с использованием современного программного инструментария, практическим воплощением чего становится конструирование целостной последовательности вычислений по определенному алгоритму и создание калькуляторов в среде ИПС как реализаторов алгоритмов решения задач определенного типа. Дальнейшие исследования по данной проблеме будут связаны с разработкой учебной программы элективного курса «Решение вычислительных задач с использованием инструментальных программных средств» и написанием соответствующего учебного пособия.

Ключевые слова: алгоритмическая культура, вычислительные задачи, калькулятор, инструментальные программные средства.

Pavlyuchenko L.S.¹

Test and Evaluation activities – an important component of the training of future teachers of informatics

¹ *Pavlyuchenko Larisa Sergeevna, aspirant, Institute of Education National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine*

Abstract: The article deals with the topic assistance of computer technology in the implementation of approaches to monitoring and evaluate of participant's knowledge, the transition from traditional evaluation methods to test control methods to use. Test control makes estimates meaningful, objective and differentiated.

Keywords: control and evaluation activities, monitoring, evaluation, test control, computer technology participants

Information – ICT in teaching computer courses offers unique opportunities to enhance the process of learning, to use all the new software tools as a means of providing training and quality control in the training of the future teachers, but also as a tool for the implementation of new teaching approaches for productive teaching and learning activities. For preparation of future teachers of informatics in higher education from the perspective of today there has been an intensive search for modern learning technologies to build new educational strategies shift from traditional classic to test control. The essence of the problem is that at the stage of professional activity in the preparation of future computer science teacher classical means, and traditional means of computer technology and ICT (information and communication technologies) and require that the object of learning different skills in the profession, and various types of control and assessment activities.

Control of knowledge and skills of participants is a critical component of the educational process. Its effectiveness depends on the organization of feedback that is possible thanks to the control of students' knowledge [1]. In pedagogy use and improve a variety of traditional forms of control as oral interviews and written test of knowledge, which is now called classical. But they clearly indicate the lack of reliability, validity, representativeness, adaptability, scientific approach to meet its mission objective measurement and assessment using classical forms of control that meets the criteria of tests that measure certain quality [6, 20-23]. With con-

trol – assessment of defining achievement of goals, including: monitoring, evaluation, verification, accounting, accumulation of statistical data and analysis, identification of the dynamics of educational change, setting goals, clarifying educational programs, adjusting the learning process, predicting future developments, performs diagnostic feature of learning [7]. There are important functions such assessment: supervisory, training, diagnosing, corrective, stimulating, motivational, developmental, educational, psychological, and manage the learning process.

Assessment – the process by which quantitative results show the system of education quality [5, 163]. In science lessons using various forms of assessment of knowledge:

- oral form of testing;
- writing testing;
- laboratory or practical work on the computer;
- interviews;
- testing;
- computer testing;
- self-esteem;
- playing assessment methods.

Evaluation does not leave indifferent student learning, causing a sense of satisfaction, increasing interest in learning and serves as a means of promoting or, conversely, feelings of grief, dissatisfaction with themselves, striving to overcome some difficulties. Monitoring and evaluation function learning management as the test of knowledge is a result of training activities to ensure that:

- transparency and openness of control results;
- objectivity and fairness of assessment of knowledge;
- standard tests;
- lack of psychometric and emotional impact on the student;
- development of individual and independent work in education;
- the possibility to monitor all of the material rather than selectively;
- enables simultaneous control of many children in a short period of time [8,94].

On the basis of tests are specially trained tasks that allow you to quickly, reliably and objectively assess knowledge. Diagnostic function is responsible for identifying the level of training patterns at different stages of training; organizing feature - an organization of educational process based on the results of monitoring. Certainly, equally important is the educational function that forms the responsibility of the educational process.

The purpose of testing is finding more precise than other forms of control, measurement methods and assessment. This method in terms of objectivity, namely the harmonization measure, provides more objective process measurement and data processing does give positive results. Practice test knowledge evaluation shows that the most important issue is the preparation of test cases. Test questions should be important in content and have the appropriate structure. Therefore, you should follow certain requirements to tests.

The following types of tests:

- selecting answers from a set of proposed options (single or multiple);
- incorporating (keyboard input) response (clean or empty text field) establishing procedures;
- establish logical connections;
- setting the correct sequence;
- selecting a fragment of the proposed graphical illustration;
- other.

Since the tests significantly affect the learning of students, to develop such tests, which will contribute to the achievement of learning objectives. Test objectives should meet two basic criteria: it must be important in content and have the appropriate structure. Avoid errors from which will benefit experienced in testing students, and avoid excessive complexity. This is the premise that the tests will give relevant results.

To address these challenges offer for use the platform Moodle (Modular Object Oriented Distance Learning Environment) – a learning management system, create a bank of tests focused primarily on the interaction between teacher and students, suitable for training of traditional distance learning

courses and much more. MOODLE Platform can be installed on any operating system (MS Windows, Unix, Linux). Using Moodle can create the future teacher training courses; filling them with content in the form of texts, supporting files, presentations and questioners. Moodle Platform provides additional opportunities for creating test items copied from other systems in which previously created tests, modify, display evaluation, you can view the proposed assessments for the passed test and more [3].

With the platform Moodle [2] can create new tests which consist of:

- tasks;
- rules for their use;
- estimates for each task;
- advice on the interpretation of test results;
- create job open form of three types.

In setting such as short answer to answer using the keyboard on this question – you need to add a word or phrase. In the task, you can use graphics. Tasks can have multiple correct answers with a different value estimates. Type a numerical answer is a special case of the problem with a short answer. The peculiarity of the problem is that the answer must be given as a number. Creating a mathematical formula in a test. In a test of this type creates a mathematical formula according to which the student has to calculate. The value of variables that go into the formula given chance. Using these values to perform calculations and numerical results swing in the reply it will be calculated by the formula.

Target closed form.

The choice of the set. In the task, you select one or more answers from the proposed set of options. Each answer should have their weight assessment. Overall for the job consists of evaluations of selected options.

Choosing the right – not true. This type of task requires a clear answer to this question. The Challenge also use graphics.

Choosing compliance. In this type of task on the same topic created a set of questions and a set of correct answers to those questions. When testing for each question must be chosen from the list corresponding correct answer.

Random assignment brief response. This type of problem in the form of its presentation is similar task to choose matching. It is based on the short answer tasks that are created in a particular section.

Objective combined form. Nested response – such as the creation of a task by inserting it into the text describing the so-called nested replies. As an embedded answers can be answered open and closed forms. Attachments responses by using a special language to describe them. Each answer has invested its assessment.

Note – this is not the real test tasks. With notes can print some text (using graphs), which do not match. It can be used to inform (on the test pages) students, for example, some specific groups of tests.

Random assignment – this tests, set the number of random students will be displayed on the page test. Using all of these problems contributes to student learning and teaching in collaboration [2].

According to the results of the students problems, the teacher can assess and display to comment. Thus Moodle is a platform for placing educational material and providing interactivity between participants of the educational process. In the ca-

reers of the future science teachers to provide professional orientation control assessment activities in secondary school just learning process to use information and communication technologies for effective professional activity, including control and assessment using testing technology.

Conclusion. Modern school teacher right now who could renovate, improve the content of the activity. Specifically tailored to suit the content of new curricula and didactic and methodological requirements of control and assessment of teachers that promotes better assimilation of knowledge and improve the quality of the educational process.

REFERENCES

1. Лапінський В.В. Навчальне середовище нового покоління й особливості навчально-виховного процесу / В.В. Лапінський // Інформатика та інформаційні технології в навчальних закладах : Науково-методичний журнал. – 2007. – № 4. – С. 80-82
2. Методичні рекомендації зі створення тестових завдань та тестів системі управління навчальними матеріалами MOODLE /В.П. Сергієнко, В.М. Франчук – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2012. – 58 с.
3. Обучающая среда MOODLE: Электронный ресурс. Режим доступа: <http://docs.moodle.org/ru/>.
4. Павлюченко Л.С. Підготовка майбутнього учителя інформатики до контрольної-оцінювальної діяльності / Л.С. Павлюченко// Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис. № 2 (додаток 2) – 2013 р. // Тематичний випуск «Науково-методичні засади управління якістю освіти у вищих навчальних закладах» – Луцьк: «ВолиньПоліграф». – с. 167-172
5. Підготовка фахівців з освітніх вимірювань в Україні: [навчально-методичний комплекс] / О.В. Авраменко, Ю.О. Ковальчук, В.П. Сергієнко та ін.; за ред. О.В. Авраменко. – Ніжин: Видавець ПП Лисенко М.М., 2012. – Частина 2. – 400 с.
6. Пугачев В.П. Тесты, деловые игры, тренинги в управлении персоналом: учеб. для студентов вузов. – М.: Аспект Пресс, 2003. – 285с. (с. 20-23)
7. Солсо Р.Л. Когнитивная психология / Р.Л. Солсо. М.: Тривола, 1996. – 598 с.
8. Ягодзінський А.Й., Муромцева А.О., Іванова Л.В. та ін. Оцінка знань студентів та якості підготовки фахівців (методичні та методологічні аспекти) : навч. посібн. / А.Й. Ягодзінський, А.О. Муромцева, Л.В. Іванова [та ін.]; за ред. А.Й. Ягодзінського. – К.: ІЗМН, 1997. – 216 с.

Павлюченко Л.С. Контрольно-оценочная деятельность – важнейший компонент формирования готовности будущих учителей информатики

Аннотация. В статье рассматривается использование компьютерных технологий в реализации подходов к контрольно-оценочной деятельности знаний учащихся, перехода от традиционных методов оценки к использованию метода тестового контроля. Тестовый контроль делает оценку более содержательной, объективной и дифференцированной.

Ключевые слова: контрольно-оценочная деятельность, контроль, оценка, тестовый контроль, компьютерные технологии

Ротаньова Н.Ю.¹

Класифікація як евристичний прийом у навчанні математики в 5 класі

¹ Ротаньова Наталія Юріївна, аспірант кафедри вищої математики і методики викладання математики, Донецький національний університет, Україна

Анотація: На прикладі організації заняття математичного гуртка в 5 класі, в роботі надається методика формування у учнів евристичного прийому «класифікація».

Ключові слова: евристичний прийом, класифікація, математичний гурток.

В організації навчальної діяльності школярів у процесі формування математичних понять особливу роль відіграє прийом класифікація. Для того щоб вирішувати питання про приналежність предмета до даного поняття учні повинні вміти диференціювати ознаки на суттєві і несуттєві, необхідні і достатні, виділяти різні властивості – тобто володіти цілою системою логічних прийомів (аналіз, синтез, порівняння, класифікація, узагальнення). Однак класифікація, як втім і інші прийоми мислення, не виступає в школі в якості предмета спеціального засвоєння. З цієї причини, як показує практика, багато учнів часто вагаються у виборі підстави до класифікації, порушують ієрархію класифікаційної системи того чи іншого поняття, звужують об'єм поняття, що підлягає поділу. Також враховуючи те, що прийом класифікації є також основною частиною прийомів систематизації, заучування та відтворення матеріалу, складання схем, таблиць, конспектів, роботи з книгою та ін. Тому навчати учнів використовувати класифікацію треба починати якомога раніше, максимально використовуючи при цьому не тільки поточний навчальний матеріал, а й додатковий матеріал з евристичною складовою.

Ми погоджуємося з думкою І.С. Якіманської, що включення основних евристичних прийомів у процес засвоєння математичного змісту – одне з важливих умов побудови розвивального навчання, так як продуктивна, творча, евристична діяльність справляє позитивний вплив на розвиток усіх психічних функцій. «... організація розвивального навчання передбачає створення умов для оволодіння школярами прийомами розумової діяльності. Оволодіння ними не тільки забезпечує новий рівень засвоєння, але дає істотні зрушення у розумовому розвитку дитини. Оволодівши цими прийомами, учні стають самостійнішими у розв'язанні навчальних завдань, можуть раціонально будувати свою діяльність по засвоєнню знань» [3, 70].

Тому, з метою підведення школярів до розуміння використання прийому «класифікація» та інших не менш важливих прийомів евристичної діяльності, ми пропонуємо ввести в навчальний процес з математики для учнів 5 класів евристи-

чний гурток «Перші знайомства з евристичними» [1]. На заняттях такого гуртка учні отримують можливість познайомитися з деякими особливими прийомами, які називаються евристичними прийомами (чи просто евристичними). Саме евристичні формуються в процесі розв'язання певних математичних задач, а потім їх застосовують у процесі пошуку різноманітних нестандартних завдань, що зустрічаються не лише в математиці [2, 27].

Опишемо, в якості прикладу, методику організації гурткового заняття з учнями 5 класу за темою: «Евристичний прийом класифікація».

Перший етап уроку – **усна розумова розминка**. Він проходить у вигляді фронтального опитування.

За допомогою спеціально підібраних цікавих задач вчитель активізує розумову діяльність школярів. Як правило – це задачі-жарти, логічні задачі, практичні задачі тощо. Наприклад:

1. *Ішов дідусь до Києва й зустрів трьох бабусь. Кожна з них несла три торби. А в кожній торбі – по три кішки. Скільки істот рухалося до Києва?*

2. *Два хлопчики йшли разом і знайшли 10 копійок. Скільки копійок знайдуть 4 хлопчики?*

3. *У коморі було 8 мішків борошна. На кожному мішку сиділо по дві миші. До комори зайшов чоловік із собакою. Скільки ніг стало в коморі?*

4. *Професор ліг спати о 9 годині вечора, а механічний будильник поставив на 10 годину ранку. Скільки годин спав професор?*

5. *Росло 5 верб. На кожній вербі по 5 гілок. На кожній гілці по 5 менших гілок. А на кожній з тих гілочок по 5 груш. Скільки груш росло на дереві?*

Виконуючи завдання, учні підводяться до розуміння процесу класифікування об'єктів за певною ознакою.

Наступний етап – **мотивація**, створення атмосфери зацікавленості учнів в оволодінні евристичним прийомом. Це можливо за допомогою евристичної бесіди вчителя з учнями.

Вчитель: Наступного тижня у нашій школі почнеться «Тиждень математики», під час якого буде організовано багато різноманітних матема-

тичних ігор, вікторин, естафет та інших змагань. Але від кожного класу на кожен день та для різних змагань потрібні команди з різним складом учасників. Давайте разом поміркуємо, як розділити учнів нашого класу на команди.

Учень 1: Можна скласти команду дівчинок та команду хлопчиків.

Вчитель: Добре, ми розділили учнів класу за статтю та отримали дві команди. Отже, для двох математичних змагань ми вже маємо команди учасників. А для інших змагань?

Учень 2: У нашому кабінеті три ряди парт. Давайте розділимося на три команди, тобто учні, котрі сидять в першому ряді будуть у першій команді, в другому – у другій команді та в третьому – у третій.

Вчитель: Це можливо. Таким чином, коли вам необхідно буде розділитися на три команди, ви швидко повинні пригадати хто в якому ряді парт сидить.

Учень 3: Я пропоную розділити наш клас на команди за кольором волосся, тобто на темноволосях та світловолосях.

Учень 4: А ще можна за кольором очей: карою, блакитною тощо.

Учень 5: Я раджу поділити наш клас на команди за успішністю у навчанні, наприклад, за останньою контрольною з математики.

Учень 6: А можна просто хто з ким товаришує.

Вчитель: Молодці! Ви вгадали стільки різних способів складання різних команд для участі у «Тижні математики», що впевнена, у змаганнях ви будете тільки діставати перемогу. Та давайте помітимо, що ми робили кожен раз, коли ділили усіх учнів класу на команди.

Учні: Об'єднували учнів в групи за певними ознаками.

Вчитель: Правильно! Таким чином ми відносили кожного учня до тієї чи іншої групи користуючись певною ознакою, а таку дію називають «класифікація».

Також, учні зазначають, що під час розв'язання завдань, що були запропоновані вчителем на початку заняття, вони також виконували класифікацію.

Далі вчитель повідомляє *евристичну довідку*.

Вчитель: Оточуючі нас предмети, явища мають певні ознаки: форму, колір, розмір, смак тощо. Ми можемо об'єднувати їх в окремі групи за певною ознакою. *Наприклад*, із понять троянда, лимон, сонце, вогонь – слова лимон і сонце можна записати в одну групу за кольором (жовтий), слова сонце і вогонь – в одну групу за дією

(пече, гріє). Слово троянда не має спільних ознак з іншими, воно зайве у кожній з наведених пар. Математичні поняття, об'єкти так само мають певні ознаки і їх можна об'єднувати у групи (класи) за цими спільними ознаками, тобто класифікувати.

Цей прийом евристичної діяльності є засобом упорядкування досліджуваних об'єктів, встановлення закономірних зв'язків між ними. Саме в цьому випадку класифікація виявляє істотні подібності та відмінності між предметами і має велике пізнавальне значення. Класифікація ґрунтується на здатності бачити загальне в кожному конкретному одиничному випадку і має на меті уточнити, узагальнити знання про зв'язки та відносини між об'єктами, що досліджуються.

Ознака, яка є підставою для класифікації, повинна бути найбільш придатною і зручною для визначення предметів у класифікаційній системі.

Вибір ознаки до класифікації залежить від цілей класифікації, від практичних завдань. Найважливішою вимогою до ознаки (основи) класифікації є його об'єктивність. Не можна ділити книги на цікаві і нецікаві, завдання на легкі й важкі, так як такі ознаки носять суб'єктивний характер. Справді, одні й ті ж завдання можуть бути легкими для одних учнів і важкими для інших.

Отже, *класифікація – це евристичний прийом, завдяки якому одиничні об'єкти відносять до відповідного роду чи класу* [2, 46].

Наступний етап – *складання правила-орієнтиру прийому*. Це колективна робота учнів та вчителя.

Правило-орієнтир виконання прийому «класифікація» наступне:

1. Вивчити окремо дані об'єкти: порівняти їх ознаки, виявити істотні спільні ознаки, відношення між ними.

2. Пригадати найближче (родове) поняття, правило, до якого можна віднести дані об'єкти.

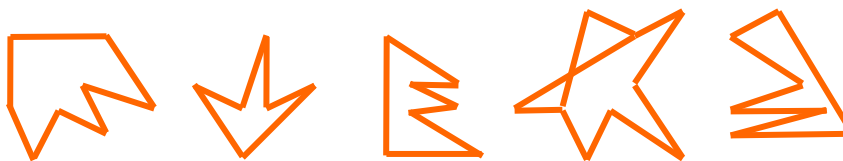
3. Порівняти виділені спільні істотні ознаки цього поняття (правила) і об'єкта.

4. Зробити висновок про приналежність; при необхідності зафіксувати його графічно.

Означення евристичного прийому та правило-орієнтир учні записують у своїх зошитах, а вчителю бажано їх мати під час заняття на відео проекторі (мультимедійній дошці) або плакаті.

Далі за допомогою комп'ютерної дошки дітям пропонується розглянути докладні покрокові розв'язання евристичних завдань на використання зазначеного прийому.

Приклад 1. На малюнку розміщені фігури, чотири з яких мають спільну ознаку, а одна – ні. Знайди зайву фігуру.



Опис кроків міркувань, дій	Зразок можливих дій
1. Розглянемо окремо кожну фігуру:	Кожна з фігур має гострі кути, складається з відрізків, з'єднаних між собою попарно.
2. Пригадаємо найближче родове поняття:	Отже це або ламані, або многокутники.
3. Порівняємо фігури за означенням ламаної:	Кожна з 5-ти фігур є ламаною.
4. Порівняємо за означенням многокутника:	Фігура 4 має перерізи.
5. Висновок:	Фігура 4 – зайва.

Другий приклад учні розв'язують колективно. На дошці пропонується завдання та таблиця з описом кожного кроку міркувань у ньому.

Приклад 2. Класифікуй дані об'єкти: 1, 12, 6, 323, 14, 96, 845, 25.

Опис кроків міркувань, дій	Зразок можливих дій
1. Порівняй дані об'єкти, зверни увагу на їх математичну будову (склад).	Запиши самостійно які ознаки або відношення ти виявив
2. Пригадай всі поняття, до яких можна віднести дані об'єкти окремо.	
3. Зістав кожен об'єкт (його ознаку) з цим поняттям.	
4. Запиши вибрані об'єкти відповідно до обраних понять.	

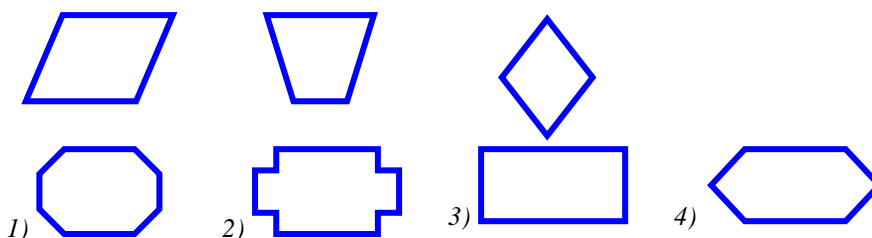
Учні можуть виконувати дії усно або виходити до дошки та записувати можливі дії в кожному кроці.

Черговий етап – **тренінг з розв'язання задач на порівняння, оволодіння правилом-орієнтиром**. Розглянувши приклади, учні мають змогу потренуватися у застосуванні набутих

знань на практиці. Під час самостійного виконання завдань на використання прийому в математичних задачах, школярі мають можливість отримання евристичної підказки («розмите» наведення на пошук розв'язання задачі).

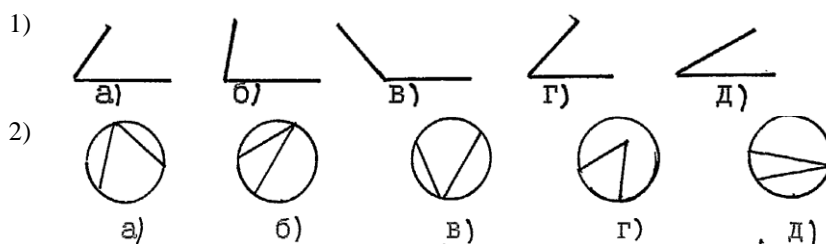
Наприклад:

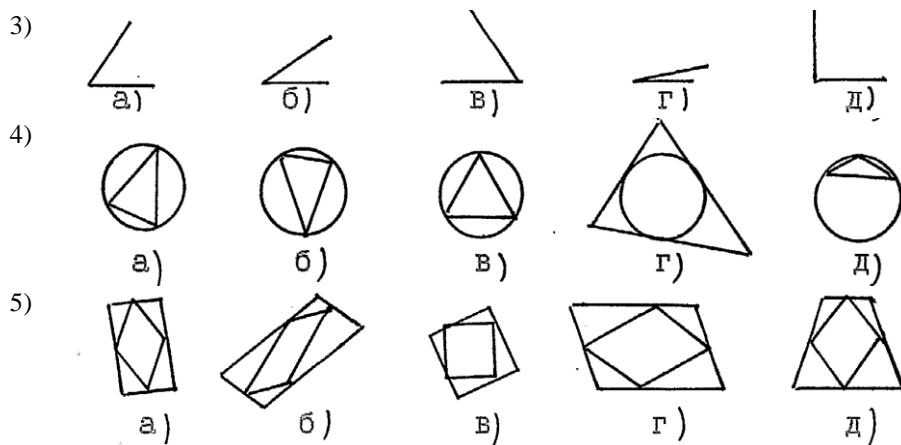
1. Подумай, що об'єднує фігури верхнього ряду на малюнку і серед пронумерованих фігур вибери ту, яка до них підходить.



2. Виключи з поданих чисел «зайві»: 35, 335, 36, 535, 15, 53.

3. Пропонується 5 геометричних об'єктів. Чотири з них об'єднані однією загальною ознакою. П'ятий до них не підходить. Знайди його.





4. Розв'яжи анаграми і виключи «зайве» слово: АНВХИЛИ, ТМРЕ, КСЕУДАН, ОБАД.

У якості домашнього завдання для закріплення вміння розпізнавати та використовувати евристичний прийом «класифікація», учням доцільно запропонувати систему задач, з якою вони матимуть змогу попрацювати та обміркувати її на дозвіллі. Тут, розглядаючи запропоновані задачі, учень повинен з'ясувати, який саме евристичний прийом необхідно використати у завданні, за-

вдяки чому він має змогу повторити евристичні прийоми, що розглядав раніше та поглибити і більш міцно засвоїти матеріал. Тобто, школярам пропонується розглянути всі задачі, але серед системи задач вибрати ті, які можливо розв'язати за допомогою прийому, що вивчався на певному занятті.

Наприклад:

1. Дай загальну назву об'єктів, що входять в одну групу:

а) 3, 1, 4, 2, 5;

б) 1, -2, 7, 0, -6;

в) - 5, 2, 3/4, 0 - 9, 7.

2. Розклади на столі 7 монет у 5 рядів по 3 монетки у кожному.

3. До числа 15 ліворуч і праворуч припиши такі цифри, щоб отримане число ділилось на 15.

4. Розділи порівну 5 пряників між 6 хлопчиками, не розрізаючи жодного пряника на 6 рівних частин.

5. Встав пропущене слово: $\frac{16}{36}$ $\frac{4}{9}$
ДЕЦИМЕТР ?

Щоб зацікавити навіть тих учнів, у яких виникали труднощі під час розв'язання попередніх завдань, наприкінці заняття математичного гуртка вчитель може розповісти учням про цікаві математичні факти, про видатних математиків, запропонувати розгадати математичні фокуси, ребуси, кросворди, познайомитися з такими матеріалами, які знаходяться «за сторінками підручника з математики».

Практика проведення гурткових занять показує, що розв'язуючи нестандартні, цікаві задачі, серед яких багато задач навчального призначення, але поданих не в звичайній формі, учні швидко вчаться використовувати відповідні евристичні прийоми, а також у подальшому застосовують їх і при розв'язанні більш складних завдань. При викладанні математики в школі часто доводиться вдаватися до класифікації. У процесі класифікації утворюється система досліджуваних понять. Корисні класифікації при повторенні, так як при цьому систематизується досліджу-

ваний матеріал, учні отримують більш повне уявлення про взаємозв'язки між поняттями і про систему математичних понять. У процесі цієї роботи доцільно широко використовувати таблиці, схеми, діаграми, що ілюструють питання класифікації та їх застосування при розв'язанні завдань.

Застосування прийому «класифікація» на уроках дозволяє істотно розширити існуючі у практиці прийоми роботи, сприяють формуванню позитивних мотивів у навчальній діяльності, оскільки подібна робота містить і елементи гри і елементи пошукової, евристичної діяльності, що в свою чергу підвищує активність учнів і забезпечує самостійне виконання робіт.

Отже, застосування евристичного прийому «класифікація» сприяє досягненню позитивних результатів у розвитку евристичної діяльності та у навчанні, якщо воно вводиться своєчасно, цілеспрямовано, усвідомлено, з урахуванням характеру матеріалу, віку і рівню розвитку школярів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ротаньова Н. Ю. Математика на дозвіллі: перші знайомства з евристикой : навч. посібник для учнів 5 - 6 класів / Н. Ротаньова, Д. Дьяченко ; під ред. проф. О. І. Скафи. – Донецьк : Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2013. – 84 с.
2. Скафа Е. И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология : монография / Е. Скафа. – Донецк : Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
3. Якиманская И. С. Развивающее обучение / И.С. Якиманская. – М.: Педагогика, 1979. – 144 с.

Rotaneva N. Classification is as the heuristic method in teaching on Mathematics in the 5-th forms

Abstract: Integration of Ukraine in the global educational environment requires continuous improvement of the national education system and searching for effective ways to improve the quality of educational services. Considering the mathematical education of 5 forms students, it can be stated that it is possible to implement in case of appropriate forms, methods and tools combination in the mathematics learning process, aimed at the development of students heuristic activity, as well as the introduction of various forms of extracurricular activities in mathematics, which stirs up interest in the study of mathematics. To solve this problem, we propose to organize math study group "First acquaintance with heuristics" in extracurricular activities for students of 5 forms. Students have the opportunity to get acquainted with some special methods that are called heuristics (or heuristics) there. It is heuristics that is formed in the process of solving certain mathematical sums, and then it is applied to the search for various non-standard problems occurring not only in mathematics. As an example, the technique of organizing local study groups with students of 5-forms on "Heuristic device "classification"" is provided in this paper. The structure of group's classes is as follows: students' mental activity enhancing and motivation (creating the atmosphere when students are interested in learning heuristics), examination of heuristics (first pupils are supposed to refer the "heuristic certificate", which contains the explanation of the heuristic device "classification" based on the "rule-goal"), consideration of sample solutions of mathematical sums on the heuristic device "classification" (a teacher gives detailed step by step heuristic sums solutions with the "rule-goal" receive and organizes collective work on doing sums) performing tasks independently on the use of the device in mathematical tasks in case of getting heuristic information or guidance opportunities (the system of tasks is provided as it plays a key role in solution process where each student chooses a heuristic information or a hint, and the teacher controls this); recognition of heuristic techniques underlying as the basis for solution and doing the sums (Pupils are proposed to select those tasks that can be solved by a method that is studied in this lesson.) Thus constructed mathematic heuristic study group allows a student to get acquainted with a heuristic device "classification", and thus laid the foundations of heuristic techniques performance.

Key words: the heuristic method, the classification, the Math circle

Ротанёва Н.Ю. Классификация как эвристический приём в обучении математике в 5 классе

Аннотация: Интеграция Украины в мировое образовательное пространство требует постоянного совершенствования национальной системы образования и поиска эффективных путей повышения качества образовательных услуг. Рассматривая математическое образование учащихся 5 классов, можно констатировать, что это возможно осуществить при условии сочетания целесообразных форм, методов и средств в учебном процессе по математике, направленных на развитие эвристической деятельности учеников, а также введение различных форм внеклассной работы по математике, которые побуждают заинтересованность в изучении математики. Для решения этого вопроса мы предлагаем организовать во внеклассной работе по математике учеников 5 классов кружок «Первые знакомства с эвристикой». На нем учащиеся получают возможность познакомиться с некоторыми особыми приёмами, которые называются эвристическими (или просто эвристиками). Именно эвристики формируются в процессе решения определенных математических задач, а затем их применяют в процессе поиска различных нестандартных задач, встречающихся не только в математике. В статье, в качестве примера, приводится методика организации кружкового занятия с учениками 5 класса по теме: «Эвристический приём классификация». Структура занятия кружка следующая: активизация мыслительной деятельности учащихся и мотивация (создание атмосферы заинтересованности школьников в овладении эвристическим приёмом); знакомство с эвристикой (ученикам сначала предлагается ознакомиться с «эвристической справкой», которая содержит разъяснение по эвристическому приёму «классификация» и строится «правило-ориентир» выполнения этого приёма); рассмотрение образцов решения математических задач на применение эвристического приёма «классификация» (учитель приводит подробные пошаговые решения эвристических задач с учетом «правила-ориентира» приёма и организует коллективную работу по решению задач); самостоятельное выполнение заданий на использование приёма в математических задачах при условии возможности получения эвристической или информационной подсказок (предоставляется система заданий, в процессе решения которых каждый ученик выбирает эвристическую или информационную подсказку, а учитель управляет этим процессом); распознавание эвристического приёма, лежащего в основе решения задачи, и решения этих задач (школьникам предлагается среди системы задач выбрать те, которые можно решить с помощью приёма, изучаемого на этом занятии). Построенный таким образом эвристический кружок по математике дает возможность школьнику познакомиться с эвристическим приёмом «классификация» и тем самым заложить основы формированию приемов эвристической деятельности.

Ключевые слова: эвристический приём, классификация, математический кружок

Скафа Е. И.¹

Управление эвристической деятельностью школьников
во внеклассной работе по математике

¹ Скафа Елена Ивановна, доктор педагогических наук, профессор,
Донецкий национальный университет, Украина

Аннотация: Исследуется система эвристического обучения математике в школе. К организационным формам такого обучения относится специальным образом организованная внеклассная работа. В статье представлена авторская технология управления эвристической деятельностью обучаемых во внеклассной работе по математике учащихся 5-11 классов школ Украины, а также учебно-методическое обеспечение разработанных курсов. Структура такой работы следующая. В качестве пропедевтики эвристической деятельности школьников 5-6 классов предлагается эвристический кружок по математике. Он отличается от традиционных занятий кружка тем, что ученики получают возможность познакомиться с определенной эвристикой, строят правило-ориентир ее применения, рассматривают образцы решения математических задач на применение этого приема, самостоятельно выполняют задания на использование приема в математических задачах (при этом имеют возможность получить эвристическую или информационную подсказку), а также распознают эвристический прием, лежащий в основе решения задания. Следующий шаг – введение в обучение математике *эвристических факультативов* для школьников 7-9 класса. Отличительной их особенностью является применение эвристически ориентированных систем задач. Такие задачи позволяют учащимся выражать и обосновывать гипотезы, строить модели, находить результат и интерпретировать его. В процессе занятий на эвристических факультативах у обучаемых происходит четкое представление о применении эвристик, формируются эвристические умения. В старшей школе предлагается эвристический факультатив по математике «Путешествие в мир эвристики». Он является систематизацией и обобщением всей предыдущей внеклассной работы по математике. *Формы занятий:* лекции с использованием эвристических заданий, в том числе и практических; эвристические беседы и диалоги; самостоятельная и групповая работа; практикумы по решению эвристических задач, в том числе и прикладных. Задания описываются ситуациями из художественной литературы, искусства, судебной практики, истории математики и т.д.; исследовательские работы; самооценка учениками своих творческих продуктов. Такая работа способствует развитию приемов эвристической деятельности, прививает навыки самостоятельной работы; воспитывает интерес к изучению математики и проведению исследований.

Ключевые слова: эвристический факультатив, система эвристического обучения математике, управление эвристической деятельностью школьников.

Математические знания, представления о роли математики в современном обществе как об универсальном и мощном методе современной науки, стали необходимыми компонентами общей культуры человека. С учетом этого на этапе обучения математике еще в общеобразовательной школе важным является формирование у школьников целостной картины мира и использования математического аппарата в различных областях знаний. То есть существенным является не только ознакомление учащихся с математическими понятиями, теоремами, правилами и алгоритмами, как образцами исторически сформировавшихся математических теорий, но и формирование у школьников устойчивых желаний «открывать» самим некоторые математические факты, находить связи математики с другими предметами, строить математические модели, искать аналогии, классифицировать объекты и др.

На сегодняшний день, как отмечает С.А. Раков [2], одной из важнейших проблем современного математического образования является проблема формирования у школьников математической компетентности. К ней автор относит: умения видеть и применять математику в реальной жизни, понимать содержание и метод

математического моделирования, уметь строить математическую модель, исследовать ее методами математики, интерпретировать полученные результаты, оценивать погрешность вычислений.

Чтобы на должном уровне сформировать такие умения необходимо выйти за рамки традиционной системы обучения математике. То есть, нужно организовать такую деятельность учащихся, которая была бы направлена на приобретение ими новых образовательных продуктов, вырабатывающих умения осмысленно действовать в ситуации выбора, грамотно ставить и достигать собственные цели, действовать продуктивно, как в процессе изучения математики, так и в дальнейшем в профессиональных и жизненных областях.

С этой целью нами введена система эвристического обучения математике, как *дидактическая система, направленная на формирование приемов эвристической деятельности учащегося, на овладение знаниями, учебными умениями и навыками по математике через конструирование им своей образовательной траектории в изучении предмета.*

Целью эвристического обучения математике является предоставление ученикам возможности творить знания, создавать учебную

продукцию по математике в виде умения строить понятия и применять их, высказывать суждения и строить умозаключения, решать разнообразного вида математические задачи, а также способствовать процессу изменения личностных качеств обучаемого, развивающихся в учебном процессе [4].

Работа в этом направлении проводится многогранная. Нами определены теоретические основы построения такой системы обучения и создана практическая реализация каждого компонента методической системы эвристического обучения математике в школе, разрабатываются рекомендации и для вузов.

Остановимся на одной из форм работы в этой системе обучения, а именно на специально организованной внеклассной работе и факультативных занятиях со школьниками, формирующих эвристические приемы.

Структура такой работы следующая. Традиционно, внеклассная работа по математике проводится с 5 класса и представляет собою математический кружок. Эвристическую деятельность организовывать на таких кружках сложно, т.к. у школьников этой возрастной группы еще не сформированы такие приемы мыслительной деятельности как анализ, синтез, абстрагирование, классификация, систематизация и др. Но знакомиться с ними и развивать эти приемы необходимо.

Нами предлагается система пропедевтики эвристической деятельности школьников 5-6 классов. Она рассматривается как подготовка к целенаправленной учебно-познавательной эвристической деятельности обучаемых, организация которой системно проходит, начиная с 7 класса при изучении курсов алгебры и геометрии. В структуре такой подготовительной эвристической деятельности школьников 5-6 классов особое место занимает эвристический кружок по математике.

Он отличается от традиционной кружковой работы тем, что ученики получают возможность познакомиться с эвристическими приемами (или просто эвристиками). Занятия кружка начинаются с математической разминки, подготавливающей школьников к восприятию материала. Далее знакомство с определенной эвристикой и построение правила-ориентира ее применения.

Затем школьники рассматривают образцы решения математических задач на применение этого приема, следующий этап – самостоятельное выполнение заданий на использование приема в математических задачах (при этом обучаемые имеют возможность получить эвристическую или информационную подсказку). Последний этап такой работы – это распознавание эв-

ристического приема, лежащего в основе решения задания (какой эвристический прием нужно применить, чтобы найти способ решения задания?).

Например, знакомясь с эвристическим приемом аналогии, школьники вместе с учителем составляют правило-ориентир выполнения действий по аналогии:



ЭВРИСТИЧЕСКАЯ СПРАВКА

АНАЛОГИЯ означает подобный к чему-то, похожий. Объекты могут быть похожими внешне (размер, цвет, форма, состав...), или иметь некоторые свойства, связи. Действовать по аналогии значит выделить сходство между предметами, найти их связь и выполнить действие.

ПРАВИЛО-ОРИЕНТИР ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИЕМА «АНАЛОГИЯ»

1. Определить цель действия.
2. Рассмотреть некоторые свойства или различия изучаемых объектов.
3. Вспомнить, встречался ли ранее похожий объект, если да, то вспомнить его свойства.
4. Сравнить свойства первого и второго объектов.
5. Если второй объект имеет свойства, которых нет в первом, то нужно ввести их наличие во второй объект.
6. Сделать вывод относительно поставленной цели.

При такой работе ребята осознают, что *эвристика* – это процесс поиска новых идей, поиска решения нестандартных математических заданий. Используя их, можно находить ответы на многие проблемы, как математические, так и жизненные. Потому, изучая эвристики в математике, ученик формирует свою жизненную эвристическую позицию. Для организации работы эвристического кружка по математике учителю предлагаем учебно-методическое издание «Первые знакомства с эвристикой» [3].

Следующий шаг – работа с учащимися 7-9 классов. В этот период обучения математике школьников предлагаем продолжать кружковую работу по формированию эвристических приемов. Нами такие кружки обеспечены методической литературой для учителя математики, а также созданы популярные пособия для школьников. Ребятам предлагаются электронные занимательные журналы (рис. 1), компьютерные мультимедийные игры, разрабатываемые студентами факультета математики и информационных технологий Донецкого национального университета.

Это игры-провокации, игры-головоломки, игры-ловушки. Такие средства обучения интересны школьникам, они способствуют развитию эвристических приемов.



Рис. 1.

В 7 классе появляется и такая форма работы с учащимися как факультативы. В системе эвристического обучения математике мы вводим два направления организации факультативных занятий:

- 1) факультатив эвристического направления;
- 2) эвристический факультатив.

Факультативные занятия первого направления проходят традиционно. Их особенностью является то, что учитель в процессе изложения традиционно спланированной факультативной темы ставит дополнительную цель – формирование эвристических приемов.

16. Как расположены прямые $|x| = 5$, $|y| = 1$ в одной системе координат? Обобщите вывод на случай $|x| = p$, $|y| = m$.

Эвристическая подсказка: нарисуйте картинку.

17. Прямая a задается уравнением $y = 4x + 1$. Какие из данных прямых пересекают прямую a ? $y = 4x + 5$; $y = -3x + 1$; $8x - 2y + 2 = 0$.

Эвристическая подсказка: сформулируйте эквивалентную задачу.

18. Определите вид четырехугольника, стороны которого лежат на прямых, заданных уравнениями: $y = x + 1$; $y = 3$; $y = 1 - x$; $y = x + 3$.

Эвристическая подсказка: сформулируйте эквивалентную задачу. Ищите связь между угловыми коэффициентами.

20. Прямая, содержащая сторону AB параллелограмма $ABCD$, имеет уравнение $x - 2y + 4 = 0$, $D(-2; -3)$. Какое уравнение имеет прямая CD ?

Эвристическая подсказка: модифицируйте (изменяйте, преобразуйте с появлением новых свойств). Ищите связь между угловыми коэффициентами параллельных прямых.

22. Каким уравнением задается прямая, содержащая среднюю линию трапеции, если прямые, содержащие основания трапеции, заданы уравнениями $-3x + y - 1 = 0$ и $3x - y - 3 = 0$?

Эвристическая подсказка: переформулируйте задачу. Ищите связь между угловыми коэффициентами.


При решении этих задач учитель акцентирует внимание на применении определенных эвристических приемах, используемых при их решении, формируя у школьников соответствующие эвристические умения. Задачи системы развивают гибкость, нестандартность

мышления и интуицию, способствуют оживлению работы с учащимися, прививают интерес к предмету.

Такие факультативные курсы построены нами для учащихся 7-9 классов, создан учебно-методический комплекс для управления эвристической деятельностью обучаемых с компьютерной поддержкой (рис. 2).

Компьютерно-ориентированное управление факультативными курсами

“Facultative Equation”



ЗМІСТ ФАКУЛЬТАТИВУ

Початки теорії рівнянь. Многочлени та їх корені

- Многочлен n-го ступеню, рівні многочлени
- Ступінь многочлена
- Значення многочлена
- Корінь многочлена
- Многочлен з цілими коефіцієнтами
- Сума двох многочленів з різними ступенями
- Добуток двох многочленів
- Множення многочленів незвичним способом
- Ділення многочленів
- Ділення «кутом»
- Ділення методом «невизначених коефіцієнтів»
- Теорема Безу. Наслідки з теореми Безу
- Корінь кратності k
- Розкладання многочленів на множники
- Формули Вієта

Розглянемо спосіб множення многочленів на прикладі
Знайдемо добуток двох многочленів x^2+3x-2 і $x-4$.
Запишемо умову у вигляді прямокутної таблиці:

	x^2	$3x$	-2
x	x^3	$3x^2$	$-2x$
-4	$-4x^2$	$-12x$	8

У верхньому рядку запишемо одночлени, з яких складається один співмножник, а у лівому стовбцю – одночлени, з яких складається другий співмножник.
У кожній клітинці таблиці запишемо добуток двох одночленів – з верхнього рядку й з лівого стовбцю.
Отримаємо: $(x-4)(x^2+3x-2)=x^3+3x^2-4x^2-2x-12x+8$.
Приведемо подібні члени. Отримаємо відповідь:
 $(x-4)(x^2+3x-2)=x^3-x^2-14x+8$.

17. Укажіть, при якому перетворенні не порушиться рівносилність рівнянь

А. Обидві частини рівняння підвести до квадрату

Б. Обидві частини рівняння підвести до кубу

В. Привести подібні члени

Г. Зайнятись від спільного знаменника

Додати з обох частин рівняння квадратний корінь

Питання припускає деякий правильний відповідь

Рис. 2

Работа с разрабатываемыми компьютерными программами нацеливает ученика на формирование у него стратегии поиска решения задачи, что приводит к формированию приемов эвристической деятельности. Это обучающие программы, эвристические компьютерные тренажеры, коррекционные программы. Методика работы с ними подробно описана в пособии [5].

Второе направление работы – это организация **эвристического факультатива** как факультатива, ориентирующего школьника на поиск и “открытие” новых знаний, умений и способов деятельности путем целенаправленного овладения эвристическими приемами и умениями.

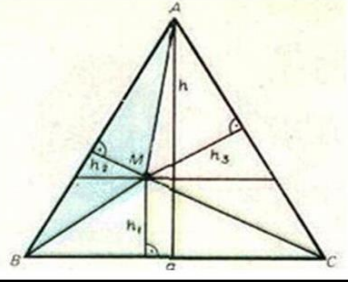
Отличительной их особенностью является то, что целенаправленное формирование эвристиче-

ских приемов осуществляется в условия специально организованной эвристической деятельности школьников. Учитель на занятии ставит основной целью формирование конкретного эвристического приема и работа ведется на материале различных тем математики. Содержание обучения выбирается в зависимости от эвристики, которая рассматривается. Примеры заданий для эвристического факультатива – это распознай эвристику, зашифруй эвристику, найди соответствие между задачей и эвристикой и др. (см., например, рис. 3).

Последний этап обучения школьников – старшая профильная школа. Особое место в этой структуре, в плане математического образования, занимают учащиеся-гуманитарии.

Какой эвристический прием использовался при решении задачи?

Задача 1. Через центр правильного треугольника проведена прямая, параллельная основанию. На этой прямой внутри треугольника взята произвольная точка M . Доказать, что расстояние от точки M до основания треугольника есть среднее арифметическое расстояний от точки M до боковых сторон треугольника.



Аналогия

Введение
вспомогательного
элемента

Перебор

Рис. 3

Обучение математике таких школьников будет плодотворным, если интеграция математических и гуманитарных знаний осуществляется путем создания математических моделей для ситуаций, взятых из художественной литературы (использование стихотворений, песен, афоризмов и сказок и др.); привлечения биографических сведений об ученых и деятелях искусства; применения материалов по истории математики, развитию вселенной и др. Однако организовать такое обучение на уроках не всегда возможно. Мы предлагаем эвристический факультатив по математике «Путешествие в мир эвристики» для учащихся гуманитарных классов [1]. Его цель – формирование приемов эвристической деятельности у школьников гуманитарного профиля.

Формы занятий: лекции с использованием практических ситуаций и эвристических заданий; эвристические беседы; самостоятельная и групповая работа учеников; практикумы по решению прикладных задач, которые описываются литературными си-

туациями, фрагментами, взятыми в искусстве, судебной практике и т.д.; исследовательские работы; брич-опросы; самооценка и взаимооценка учениками творческих работ.

Например, темы занятий предлагаем следующие: математика и музыка; эвристические диалоги; софизм, силлогизм, парадокс; фольклор и математика; золотое сечение. Исследовательская работа и др.

Средства обучения: учебная и научная литература, справочники, энциклопедии, портреты ученых, источника Internet, рефераты и научные работы учеников. Для всех занятий разработана электронная поддержка, которая представлена в виде презентаций, выполненных для мультимедийной доски в программе *SMART notebook*.

Такая комплексная внеклассная работа по математике способствует развитию приемов эвристической деятельности, прививает навыки самостоятельной работы учеников; воспитывает интерес к изучению математики и проведению исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Прач В.С. Эвристичне навчання математики: подорож у світ евристики : факультативний курс для учнів гуманітарного напрямку / В.С. Прач, О.І. Скафа. – Донецьк: Ноулідж, 2012. – 275 с.
2. Раков С.А. Математична освіта: компетентнісний підхід з використанням ІКТ: Монографія / С.А. Раков. – Х.: Факт, 2005. – 360 с.
3. Ротаньова Н. Математика на дозвіллі: перші знайомства з евристикою: навч. посібник для учнів 5 – 6 класів / Н. Ротаньова, Д. Дьяченко; під ред. проф. О.І. Скафи. – Донецьк: Вид-во «Ноулідж» (донецьке відділення), 2013. – 84с.
4. Скафа Е.И. Эвристическое обучение математике: теория, методика, технология: монография / Е.И. Скафа. – Донецк: Изд-во ДонНУ, 2004. – 439 с.
5. Скафа О.І. Эвристичне навчання математики: комп'ютерно-орієнтовані уроки: навч.-метод. посібник (друге видання) / О.І. Скафа, О.В. Тутова. – Донецьк: ДонНУ, 2013. – 399 с.

Skafa O. The management by the heuristic activities of the students in the extracurricular work on Mathematics
Abstract: Heuristic teaching of mathematics system at school is investigated. Specially organized extra-curricular activities belong to organizational forms of this training. The article presents the author's technology of students heuristic performance management in extracurricular activities of 5-11 year students of mathematics schools of Ukraine, as well

as a teaching manuals specially developed for courses. The structure of this paper is as follows. Heuristic study group in mathematics is offered as a heuristic activity propaedeutics for 5-6 year students. It is different from traditional classes in the way that students have the opportunity to get acquainted with some heuristics, build a rule-goal of its application, consider samples of solving mathematical tasks on the application of this technique, independently perform tasks on the use of admission to mathematical problems (in this case have the opportunity to obtain heuristic information or hint), as well as recognize a heuristic device, which lies on the basis of tasks solution. The next step - the introduction to math study of heuristic electives for students of 7-9 forms. A distinctive feature is the use of heuristic-oriented task systems. These tasks allow students to express and found hypotheses, build models, find and interpret the results. In the course of heuristic electives, students have a clear understanding of the heuristics application, heuristic skills are formed. In high school heuristic elective course in mathematics "Journey into the world of heuristics" in offered. It is a generalization and systematization of all previous extra-curricular class work in mathematics. Forms of study: lectures using heuristic tasks, including practical, heuristic conversation and dialogues, independent and group work, workshops about heuristic tasks, including application. Tasks are described by the situations from literature, art, jurisprudence, history, mathematics, etc., research, students' self-esteem of their creative products. This work contributes to the development of heuristic techniques, imparts skills of independent work, stirs up interest in the study of mathematics and research.

Keywords: heuristic elective, heuristic teaching mathematics, the management of the heuristic school activities.

Требик О.С.

Інноваційні форми використання ІКТ у навчанні математики в коледжах¹

¹ *Требик Олена Сергіївна, аспірантка кафедри математики і теорії та методики навчання математики, Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова, м. Київ, Україна*

Анотація: У статті розглядаються інноваційні форми використання інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у навчанні математики в коледжах – вищих навчальних закладах I-II рівнів акредитації. На конкретних прикладах показано, як у навчанні математики в коледжах використовують інтернет-технології (сайт, блог, форум, електронна пошта, чат, пошукові системи, електронний журнал, тематичні каталоги, освітні портали тощо), мультимедійні програмні засоби (комп'ютерні тренажери, мультимедія-презентації, навчальні фільми, педагогічні програмні засоби).

Ключові слова: інновації, інформаційно-комунікаційні технології, коледж, математика, студенти.

Інноваційність сучасної освіти, як і суспільства в цілому, зумовлена об'єктивними причинами еволюційного розвитку соціуму. Сучасний етап розвитку людства характеризується високим рівнем технологій, які зумовлюють трансформації в усіх сферах суспільного життя, включаючи освітню галузь. За цих умов завданням системи освіти є модернізація процесу навчання відповідно до вимог сучасності, створення умови для активного впровадження інформаційних технологій у навчальний процес.

Інновації в освіті це один із важливих напрямків створення якісного освітнього простору. Вони не виникають самі по собі, а є результатом наукових пошуків, вивчення передового педагогічного досвіду як окремих викладачів, так і цілих колективів.

Поняття «коледж» і визначення такого типу учбового закладу в Україні має дещо інше значення, ніж в країнах Європи та в Америці. Якщо на Заході коледж – це в основному учбовий заклад, який прирівнюється до вищої школи (без чіткої спеціальності), то коледжі України – це учбові заклади II рівня акредитації, які дають не тільки базову шкільну підготовку, а й чітку спе-

ціальність. На навчання у коледжі приймаються особи з базовою загальною середньою освітою.

Сучасний підліток не такий як був раніше, адже його сприймання навколишнього світу змінене потужним потоком нової інформації, рекламою, телебаченням, комп'ютерними технологіями, електронними іграшками, комп'ютером тощо. Раніше студенти отримували інформацію із підручника, довідникової літератури, лекції викладачів, конспекту тощо, а сьогодні цей список значно розширився завдяки новим інформаційним технологіям. З огляду на сучасні реалії, викладач повинен вносити у навчальний процес нові методи подачі інформації.

Комп'ютеру як машині вже 64 роки, використовувати її в освіті почали десь в кінці 80-х роках XIX ст. тому назвати його кардинально новим засобом навчання не можна. Але можна точно сказати, що саме з комп'ютерними технологіями пов'язана найбільша кількість інновацій в освіті.

Згідно даних Всесвітнього економічного форуму (The World Economic Forum) з точки зору готовності та здатності використовувати ІКТ Україна зараз займає лише 73-є місце [1]. Відпо-

відно до цих даних можна сказати, що якщо для країн Західної Європи та США використання ІКТ стало нормою, то для нас це ще далеко не так. Зокрема і особливо це стосується і освіти. Це відставання пов'язане із недостатнім фінансуванням держави в розвиток освіти тощо. Влада України це розуміє, але нажалі фінансування не покращується в силу економічних проблем нашої країни. Тому освітяни України сподіваються і вбачають можливість підвищення рівня готовності та здатності використовувати ІКТ саме завдяки інноваціям в освіті.

У коледжах найдоцільніше користуватися такими сучасними інформаційно-комунікаційними технологіями як: інтернет-технології (сайт, блог, форум, електронна пошта, чат, пошукові системи, тематичні каталоги, освітні портали тощо), мультимедійні програмні засоби (комп'ютерні тренажери, мультимедія-презентації, навчальні фільми, педагогічні програмні засоби), електронні посібники та підручники. Розглянемо детальніше ті з них, що є найбільш ефективними для навчання математики.

Педагогічні програмні засоби (ППЗ) – це пакети прикладних програм, призначені для вирішення різних завдань навчання: формування знань, умінь і навичок, контролю якості засвоєння, узагальнення і систематизації знань тощо. Кожен із викладачів підбирає найбільш підходящі для нього за тими чи іншими принципами ППЗ. Найбільш цікавими простими, зручними і корисними для навчання студентів у вищих навчальних закладах I-II рівня акредитації, ми вважаємо, такі програмні засоби як: GRAN, Cindirella, GeoGebra, KAlgebra, Maxima, Advanced Grapher тощо.

Наприклад, деяким студентам складно розв'язати нерівність $\sqrt{x^4 - 2x^2 + 1} > 1 + x$. Багато студентів не впевнені у правильності отриманих розв'язків. Побудова графіків цих функцій вручну займе багато часу, але при використанні одного із ППЗ можна відразу отримати графік, на якому буде чітко видно, на яких проміжках перша функція знаходиться вище за другу. Якщо студенти до цього розв'язували цю нерівність алгебраїчно то вони зможуть або переконатися у правильності свого розв'язанні, або наочно побачити свої помилки тощо. Детальніше про використання педагогічних програмних засобів можна прочитати в нашій статті [4].

Сайт (від англ. website, місце, майданчик в Інтернеті), (також зустрічається застаріле веб-сайт) – сукупність веб-сторінок, доступних у мережі (Інтернеті), які об'єднані як за змістом, так і навігаційно [2]. Тобто сайт – це місце в Інтернеті, де розміщуються матеріали.

У контексті нашого дослідження розглядалися сайти вищих навчальних закладів I-II рівня акредитації та персональні (особисті) сайти викладачів коледжів.

Сайти навчальних закладів. Зазвичай, сайти навчальних закладів містять довідкові відомості про заклад. Проведений нами контекстний аналіз офіційних сайтів навчальних закладів I-II р.а. показав, що в більшості випадків основною метою створення та функціонування сайтів є забезпечення інформації про специфіку роботи навчального закладу й організацію навчально-виховного процесу, про останні події із громадського життя коледжу (концерти, виставки досягнення студентів і викладачів тощо), про програми та проекти, про автобіографічні дані керівництва та викладацького складу тощо. Тобто в основному сайти спрямовані на формування позитивного іміджу та реклами цього навчального закладу.

Персональні (особисті) сайти викладачів. Сайт окремої особи – це сайт на якому мітиться загальна інформація про цю особу, чим займається які має інтереси, різноманітні розробки та проекти тощо. Людина, що створює сайт має конкретну мету. Для нас є цікавими сайти викладачів ВНЗ I-II р.а. які створені з навчальною метою. В основному сайти викладачів мають таке призначення: створення навчального міні-середовища; поширення передового педагогічного досвіду; підвищення власного фахового рівня; підвищення рівня володіння засобами інформаційних технологій; можливість зробити навчально-виховний процес більш гнучким; розміщення навчальних матеріалів (програм, планів, контрольних запитань до заліку, або екзамену), теоретичних матеріалів та зразків робіт, електронних версій посібників; надання можливості постійно користуватися підтримкою викладача тощо. Нажалі серед викладачів математики власників сайтів невелика кількість, але вони є.

Чи потрібний викладачу свій сайт? Ми вважаємо, що так. Адже це комунікаційний центр, який дозволяє зберігати, перебудовувати, транслювати інформацію яка направлена на вирішення проблем навчального характеру в масштабах групи, коледжу, країни, світу. Найкраще розкрити необхідність персонального сайту викладача зможуть переваги якими він володіє.

Переваги: комп'ютерна візуалізація навчального матеріалу; зворотній зв'язок (консультування) між учасниками навчального процесу; зберігання великих обсягів інформації з можливістю її передавання; управління навчально-виховним процесом і контроль за його якістю; може стати поштовхом до подальшого глибшого вивчення персонального комп'ютера, сучасних

засобів ІКТ та можливостей мережі Інтернет; слугуватиме методичною базою тощо.

Використовуючи сайт у своїй роботі я переслідую мету – організувати навчання математики. Якщо сайт насичений матеріалами і працюючий, то це перше місце куди звернуться ваші студенти та їхні батьки для того щоб отримати інформацію: про успішність, про форми і методи контролю, про навчальний матеріал тощо.

Мультимедія-презентації – це комп'ютерний документ, що створений за допомогою програми PowerPoint. Мультимедійна презентація являє собою сукупність слайдів, що змінюються.

Переваги мультимедійних презентацій: відносна проста у створенні; в потрібний час дозволяє безпроблемно змінювати, доповнювати чи зменшувати обсяг змістової інформації; індивідуальний перегляд в зручний час; дають змогу імітувати складні реальні процеси, ситуації, віалізувати абстрактну інформацію; можуть використовуватися, як для лекцій з безпосередньою участю доповідача, так і без його участі (наприклад, для самоосвіти); надає можливість самостійно визначати початок, тривалість процесу навчання, а також швидкість просування по навчальному матеріалу; створені презентації легко тиражуються, можуть демонструватися практично на будь-якому комп'ютері.

Використовують презентації майже на кожному занятті з математики, тому прикладів застосування дуже багато. Наведемо деякі: пояснення нової теми; робота з усними вправами; використання презентації при повторенні пройденого матеріалу; демонстрація умови й рішення завдань; демонстрація геометричних побудов та креслень; взаємоперевірка самостійних робіт за допомогою відповідей на слайді; проведення тестів; історичний екскурс; ілюстрація практичного застосування математичних явищ у житті; створення студентами комп'ютерних презентацій тощо.

Електронний журнал – це інформаційна система, завдяки якій викладачі, студенти та їхні батьки стають набагато ближчими. Це інструмент, який багато в чому робить процес управління освітою більш оперативним і зручним, дозволяючи швидко і одночасно інформувати про поточні зміни в навчальному закладі всіх учасників освітнього процесу. Завдяки пошуковій системі Google можна створити свій власний електронний журнал. Суть такого журналу найкраще розкриють його переваги.

Переваги журналу: отримання батьками інформації про відвідування та оцінки, завдяки чому вони можуть легко контролювати успішність своєї дитини; наявність доступу до журналу в будь-який час та в будь-якому місці, де є Ін-

тернет; для класного керівника групи – це просто незамінна річ, яка полегшує моніторинг якості навчання; для викладача стає легко порахувати підсумкові оцінки всіх дітей витративши на це менше ніж хвилину свого часу; викладач може створювати коментарі до журналу (прокоментувати оцінку, вид роботи і т.д.); для дітей та їхніх батьків не буде «сюрпризом» їх підсумкова оцінка; в будь-який зручний для викладача час та місці вносити дані; відкритість в оцінюванні.

У своїй професійній діяльності я користуюсь електронним журналом. На мій погляд, це полегшує моніторинг навчальної діяльності, а також допомагає при підготовці необхідної документації при здачі звітів в кінці навчального року тощо [3].

Комп'ютерні тренажери. Програми-тренажери (вільного некомерційного використання) формують практичні уміння і навички застосування набутих знань. Наприклад, сьогодні ефективними є такі математичні тренажери: Динамічна геометрія, Functor, Graphics, GrapWin, Poly (геом. просторові фігури, розгортки, правильні многогранники), Чарт, Flat Graph, Algebray, Discriminant, Gauss, GaussWin, Goner, InFunction, Krug, KvadYr, Primer6 (дії з дес. дробами), Sistema koordinat, Математика – тренажер арифметичних дій, Математика – тренажер добування квадратного кореня тощо. Програми-тренажери забезпечують: послідовне виведення на екран завдань заданої складності з вибраної теми; контроль за діями користувача з розв'язання запропонованого завдання; миттєву реакцію на неправильні дії; виправлення помилок користувача; демонстрацію правильного розв'язання завдання; виведення підсумкового повідомлення про результати роботи користувача (можливо, з рекомендаціями чи порадами).

Правильно дібрані та використані комп'ютерні тренажери не тільки підвищать рівень знань, але і допоможуть зацікавити студента-першокурсника математичними дисциплінами. Значною проблемою навчання сучасного першокурсника коледжу є його недостатня математична підготовка. Особливо гострою вона є в перші місяці навчання (кожний має свої прогалини в знаннях, а часу на індивідуальну роботу немає). Тоді на допомогу вчителю приходять комп'ютерні (програмні) тренажери. При роботі з програмою-тренажером кожний студент підпадає під пильне «око» комп'ютера, який виправляє його помилки і не виводить оцінку в журнал, а надає можливість удосконалювати навички до бажаного рівня.

Навчальні фільми – це фільми, створені як засоби навчання, а також науково-популярні, документальні фільми, які використовуються в

освітньому процесі. Вони сприяють закріпленню отриманих знань, створюючи яскраві опорні моменти, допомагають закарбувати логічну нитку матеріалу, систематизувати вивчений матеріал тощо. Та мають низку *переваг*: можливість перегляду в будь-який час; якщо не зрозуміло якийсь момент, то можна перекрутити назад і ще раз переглянути; фінансово вигідне для коледжу та студентів (не потрібні репетитори); приносять різноманіття в навчальну діяльність студентів, чим викликають інтерес тощо.

Навчальні фільми є дуже популярними серед викладачів історії, географії, хімії, біології, мови. Математики, нажаль, їх майже не використовують. А якщо і використовують то це в основному фільми про вчених-математиків.

Електронна пошта (англ. *e-mail*, або *email*, скорочення від *electronic mail*) – популярний сервіс в Інтернеті, що робить можливим обмін даними будь-якого змісту (текстові документи, аудіо-відео файли, архіви, програми) [2]. У системі освіти електронна пошта використовується для організації спілкування між викладачем і студентом, між студентом і студентом тощо. Саме їй, як засобу спілкування, по відношенню до форумів і блогів віддають перевагу викладачі.

Чат, чаттер (англ. *chat* – базікати) – засіб обміну повідомленнями по комп'ютерній мережі в режимі реального часу, а також програмне забезпечення, що дозволяє організовувати таке спілкування [2]. Характерною особливістю є спілкування користувачів мережі в режимі реального часу. Є кілька різновидів чатів: текстовий, голосовий, аудіовідеочат. В освітніх цілях, за необхідності, можна організувати спілкування в чатах. Завдяки саме чатам у викладачів з'явилися нові форми спілкування зі студентами – це онлайн-консультації, онлайн конференції, відео конференції тощо.

В своїй роботі використовую Skype – це програмний засіб для інтернет-телефонії. Комунікаційна система Skype відома у всьому світі. Має широкий спектр особливостей, зокрема, безкоштовна голосова та відео-конференція. Її досить просто скачати і встановити. Тому саме її я обрала для проведення онлайн-консультацій.

Блог (англ. *blog*, від *web log* – інтернет-журнал подій, інтернет-щоденник, онлайн-щоденник) – сайт, в основний зміст якого регулярно додаються записи (пости), що містять текст, зображення або мультимедіа [2].

Тобто, блог – це форма спілкування. У блогах, які присвячені освіті в основному іде обговорення процесу навчання тощо. Але викладачі також використовують його і у навчальних цілях. Наприклад, автор (студент) розміщує свою роботу та просить її оцінити. У студентів з'являється можливість обговорити й оцінити якість роботи самостійно. Це сприяє: вмінню оцінити чужу роботу, сприйняти критику, відстояти своє, логічно висловлюватися, користуватися математичними термінами тощо.

Форум – це популярний вид спілкування в Інтернеті. На форумі створюються теми для спілкування, що робить його кращим за чат. Всі, кого цікавить певна інформація, можуть зручно й швидко переглянути її на форумі [2]. Форум є найпоширенішою формою спілкування між викладачами і студентами у дистанційній освіті. Програмне забезпечення форумів дозволяє приєднувати різні файли певного розміру. Кілька форумів можна об'єднати в один великий. Наприклад, під час роботи малої групи студентів над проектом, створюються форуми для кожної окремої групи з метою спілкування під час проведення дослідження над вирішенням поставленого для даної групи завдання, потім – обговорення загальної проблеми проекту усіма учасниками навчального процесу.

Інформатизація істотно вплинула на процес придбання знань. Використання ІКТ не тільки має позитивний вплив на процес засвоєння навчального матеріалу, а і сприяє інтересу і зацікавленості студентів до предмету й навчання в цілому. Дидактичні властивості ІКТ дозволяють вважати їх ефективними навчальними засобами. Нові форми навчання на основі ІКТ дозволяють інтенсифікувати освітній процес, збільшити швидкість сприйняття, розуміння та глибину засвоєння знань.

ЛІТЕРАТУРА

1. The World Economic Forum [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.weforum.org.
2. Англо-український тлумачний словник з обчислювальної техніки, інтернету і програмування / Е.М. Проїдаков, Л.А. Теплицький. – К.: Софт Прес, 2006. – 549 с.
3. Требик О.С. Електронний журнал. Створення та використання / О.С. Требик // Математика в сучасній школі. – К.: 2012. – № 4. – С. 33-36.
4. Требик О.С. Новітні інформаційні технології в курсі «Алгебра і початки аналізу» // Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми // Зб. наук. пр. – Випуск 33 / Редкол.: І.А. Зазюн (голова) та ін. – Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2012. – С. 562-566.

Trebyk E.

Innovative forms of ICT while teaching mathematics in colleges

Abstract. The article discusses the use of innovative forms of information and communication technologies (ICT) in teaching mathematics in colleges – universities and II levels accreditation. It is noted that innovation in education is one of the important areas of creating the best educational areas. They do not occur by themselves, but are the result of scientific research, studying the best educational experience of individual teachers and even groups. Here you can find content of "College", served characteristics of the modern college student, and analyzed how to obtain them with different types of information. Describe the types of information and communication technologies that college coaches use in their teaching activities, including teaching mathematics. Such as: Internet technology (website, blog, forum, email, instant messaging, search engines, educational portals, etc.) There are multimedia software (computer simulators, multimedia presentations, training films, and educational software), electronic books and textbooks. Because of the uniqueness and diversity of ICT we can have new insights into the learning process, to create innovative options for their use in education. The content of each of the species examined information and communication technologies and the benefits of their use in teaching mathematics. In the specific examples there shown using Internet technology, multimedia software etc. while teaching mathematics in colleges. E-register, for example, creates the conditions for parents about attendance and assessment, so that they can easily monitor their children's progress at any time and in any place where you have Internet. Form-master register make it easier the monitoring of the education. Teacher of mathematics can quickly calculate final marks of all students create comments in a register (comment on assessment, job kind, etc.), log in data at any convenient time. Children and their parents won't be "surprise" with final marks.

Keywords: college, information and communication technologies, innovation, math, students

Требык Е.С.

Инновационные формы использования ИКТ в обучении математики в колледжах

Аннотация: В статье рассматриваются инновационные формы использования информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в обучении математике в колледжах – высших учебных заведениях I-II уровней аккредитации. Отмечается, что инновации в образовании это одно из важных направлений создания качественного образовательного пространства. Они не возникают сами по себе, а являются результатом научных поисков, изучения передового педагогического опыта, как отдельных преподавателей, так и целых коллективов. Раскрывается содержание понятия «колледж», дается характеристика современного студента колледжа и анализируются способы получения им разного вида информации. Описываются виды информационно-коммуникационных технологий, которые преподаватели колледжей используют в своей педагогической деятельности, в частности обучении математике. А именно: интернет-технологии (сайт, блог, форум, электронная почта, чат, поисковые системы, образовательные порталы и т.п.), мультимедийные программные средства (компьютерные тренажеры, мультимедиа-презентации, учебные фильмы, педагогические программные средства), электронные пособия и учебники. Благодаря уникальности и разнообразия средств ИКТ можно по-новому взглянуть на процесс обучения, создать инновационные варианты их использования в обучении. Раскрывается содержание каждого из видов рассматриваемых информационно-коммуникационных технологий и преимущества их использования во время обучения математике. На конкретных примерах показано, как в обучении математике в колледжах использующих интернет-технологии, мультимедийные программные средства и т.д. Электронный журнал, например, создает условия для получения родителями информации о посещаемости и оценки, благодаря чему они могут легко контролировать успеваемость своего ребенка в любое время и в любом месте, где есть Интернет. Руководителю группы журнал облегчает мониторинг качества обучения. Преподаватель математики может быстро посчитать итоговые оценки всех студентов, создавать комментарии в журнале (прокомментировать оценку, вид работы и т.д.), вносить данные в любое удобное время. Для детей и их родителей не будет «сюрпризом» итоговая оценка.

Ключевые слова: инновации, информационно-коммуникационные технологии, колледж, математика, студенты

Третяк М.В.¹

Математико-культурний потенціал курсу «Теорія міри і інтеграла»

¹ Третяк Микола Васильович, старший викладач кафедри математики та методики навчання математики, Черкаський національний університет імені Богдана Хмельницького, м. Черкаси, Україна

Анотація: У статті наведено авторську модель структури математичної культури студентів математичних спеціальностей університетів. Відштовхуючись від пропонованої структури математичної культури, проаналізовано наявні в курсі «Теорія міри і інтеграла» можливості щодо формування та розвитку елементів математичної культури студентів.

Ключові слова: математична культура, елементи математичної культури, студенти математичних спеціальностей, формування елементів математичної культури студентів, теорія міри і інтеграла

Постановка проблеми. У публікаціях останніх років, присвячених математичній культурі (МК) студентів, в переважній більшості розглядаються або особливості формування МК певних спеціальностей [1, 4], або умови організації навчально-виховного процесу, що сприяють формуванню МК студентів [8, 9]. Формування МК студентів-математиків відбувається під час вивчення всіх математичних дисциплін. Тому видається вартою уваги проблема виявлення та дослідження можливостей кожної з них щодо формування та розвитку МК студентів. Проте окремих досліджень подібного роду інших авторів, де б розглядалося формування МК студентів математичних спеціальностей в процесі вивчення теорії міри і інтеграла (ТМіІ), нами не виявлено.

Мета статті – розглянути наявні, на думку автора, в курсі ТМіІ можливості по формуванню елементів МК студентів математичних спеціальностей університетів.

Виклад основного матеріалу.

Існує багато означень МК студента, учня. Дж. Ікрамов під МК розуміє [3] систему знань, умінь і навиків, які органічно входять у фонд загальної культури учнів, якими вони можуть вільно оперувати в практичній діяльності. На думку В. Н. Худякова [7, 8] МК – це інтегральне утворення особистості, що ґрунтується на математичному пізнанні, математичному мисленні, мові. О. В. Артебякіна [1] розглядає МК як інтегративний результат взаємодії культур, що відображає різні аспекти математичного розвитку: знаннєву, самоосвітню і мовну культури. В роботі Ю. К. Чернової і С. К. Крилової [9] стверджується, що поняття МК значно ширше, ніж просто система математичних знань, умінь і навичок. Вони виділяють чотири основних аспекти, які розширюють знання математики до рівня МК: виділення людиною математичної ситуації з усього розмаїття ситуацій в оточуючому світі; наявність математичного мислення; використання всієї різноманітності засобів математики; готовність до творчого саморозвитку, рефлексію.

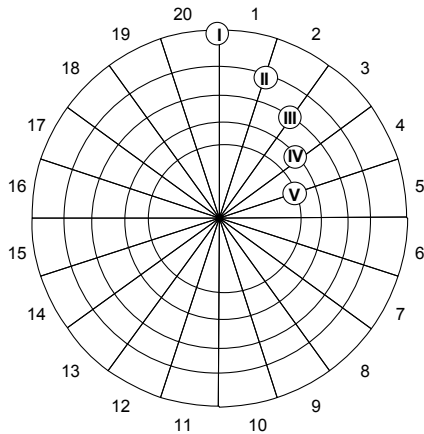
У рамках нашого дослідження як у [6]: «Математична культура (індивідуальна) – це інтегральна характеристика особистості, яка у всій повноті на даний момент часу фіксує здатність цієї особистості адекватно сприймати доступну їй розумінню математичну складову наукової картини світу і вибудувати у відповідності з цим сприйняттям свою освітню, професійну, суспільну діяльність, творити свої морально-етичний та естетичний ідеали.

Індивідуальну математичну культуру ми подаємо як складну систему взаємно залежних, взаємно обумовлених якостей особистості – елементів математичної культури: математичних знань, умінь та навичок, уподобань, устремлінь, естетичних уподобань і навіть деяких частинних (у відношенні до математичної) культур, наприклад, культури математичного мовлення, графічної, знаково-символічної культури, культури мислення, комунікаційної математичної культури...

Сформованість, розвиненість складових частин – елементів математичної культури, їх збалансованість і гармонійне поєднання визначають сформованість самої математичної культури – так званий рівень математичної культури».

Необхідність формування МК студентів обумовлена основною метою освіти у вищій школі – підготовкою висококваліфікованих фахівців, які самостійно і творчо мислять, володіють навичками логічного мислення, мають глибокі математичні знання і вміють застосовувати їх в конкретних ситуаціях.

Розроблена нами схема структури МК унаочнює пропоновану нами модель МК. Модель (лат. – modulus – взірець, еталон, макет, пристрій). Модель визначають як певний образ (мисленевий чи умовний) у вигляді схеми, карти, плану, опису деякого об'єкта, процесу чи явища. В широкому смислі під терміном «модель» розуміють «будь-який аналог певного об'єкта, процесу, явища, який використовується як його замітник» [2].



Структуру МК студентів математичних спеціальностей університету ми подаємо у вигляді схеми, де пронумеровані числами від 1 до 20 сектори круга, відповідають елементам математичної культури: 1 – суто математичні знання; 2 – математичні уміння, навички; 3 – абстрактне мислення; 4 – формально-логічне мислення; 5 – функціональне мислення; 6 – ймовірнісне мислення; 7 – алгоритмічне мислення; 8 – математична уява, просторова уява; 9 – володіння математичною мовою, символікою; 10 – знання і розуміння методології математики; 11 – знання і розуміння основних складових частин математики, їх взаємозв'язків; 12 – знання і розуміння місця і ролі математики в системі наук, застосування математики; 13 – знання і розуміння ролі науки в житті людини і людства; 14 – знання та вміння виділяти математичну складову, будувати математичні моделі, досліджувати їх та інтерпретувати результати; 15 – знання історії виникнення та становлення математики, її найважливіших розділів; 16 – знання і розуміння зв'язків математики і мистецтва (музика, живопис, скульптура, архітектура тощо); 17 – знання математичного фольклору, різних повчальних історій, байок, анекдотів; 18 – наявність розвиненого математичного естетичного ідеалу; 19 – наявність розвиненого морально-етичного ідеалу; 20 – здатність до сприйняття і творчого засвоєння нового, креативність. Елементи МК об'єднуються в єдине ціле інтеграційними лініями I – V: I - знанневою (лінією знань); II - умінневою (лінією умінь і навичок); III - мисленневою (лінією мислення); IV - мовно-символьною (лінією мови, символіки); V – оцінювально-рефлексивною (аксіологічною лінією).

Структура МК представлена так, що можна легко побачити ті потенційні можливості щодо формування елементів МК, які є в кожній навчальній дисципліні, зокрема і в ТМіІ. ТМіІ за останні десятиліття стала навчальною дисципліною з більш-менш усталеним змістом, рівнем строгості, ступенем абстрактності. Виходячи з цього та запропонованої структури МК, проаналізуємо, яким математико-культурним потенціалом володіє курс ТМіІ. Розглядатимемо послідо-

вно ті елементи МК, які на думку автора найбільше піддаються розвитку і збагаченню в процесі вивчення ТМіІ.

1. *Суто математичні знання.* При вивченні ТМіІ цей елемент МК поповнюється цілим рядом дуже важливих понять (σ - алгебра множин, міра, заряд, вимірний простір, вимірна функція, абстрактний інтеграл Лебега, добуток мір) та фактів (теорема Каратеодотрі, теореми про зв'язок різних видів збіжностей функціональних послідовностей, σ - адитивність та абсолютна неперервність інтеграла, теорема Радона-Нікодіма, теорема Фубіні). Без цих знань математична освіта, а значить і МК, не можуть вважатися повноцінними. Без них сучасний виклад функціонального аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, випадкових процесів та диференціальних рівнянь з частинними похідними не представляється можливим.

2. *Математичні вміння і навички.* Цей елемент МК поповнюється такими найважливішими уміннями: а) будувати нові міри, маючи певний запас уже відомих мір; б) знаходити граничну функцію при різного роду граничних переходах; в) інтегрувати функції за різними мірами, зокрема за різними мірами Лебега-Стілтєса; г) знаходити похідні Радона-Нікодіма; д) зводити кратні інтеграли до повторних, користуючись теоремою Фубіні; е) виконувати заміну змінної в абстрактному та класичному лебегових інтегралах.

3, 4. *Абстрактне, формально-логічне мислення.* Ці елементи МК при вивченні ТМіІ одержують унікальні можливості для свого розвитку. Це пов'язано з тим, що основні, розглядувані в ТМіІ, об'єкти (міра, вимірна функція, інтеграл), у своїх найпростіших версіях студентами уже засвоєні, а їх узагальнення настільки широкі і всеохопні, що стають можливими лише за умов дуже високого рівня абстракції і логічного формалізму, що вимагає і стимулює розвиток у студентів абстрактного та формально-логічного мислення.

5. *Функціональне мислення.* Стосовно цього елемента МК, зазначимо, що важко знайти навчальну дисципліну, яка б давала більше, ніж ТМіІ, для його розвитку і збагачення. Це пояснюється, зокрема тим, що в курсі ТМіІ задіяно дуже багато способів функцієтворення, причому вони стосуються найрізноманітніших функцій, областями визначення та значень яких є як точкові множини, так і системи множин.

8. *Математична уява, просторова уява.* Відомо, що механізми творчої математичної уяви, вивчені недостатньо. Проте за умілого методичного керівництва, з використанням дидактично доцільного математичного матеріалу тренування і розвиток математичної уяви можуть бути ефек-

тивними. ТМіІ, як і будь-яка інша високо абстрактна, достатньо формалізована навчальна дисципліна, для свого засвоєння, з одного боку, потребує вже розвиненої математичної уяви, а з іншого, надає унікальний математичний матеріал і засоби для її розвитку. Задачі про побудову мір із наперед заданими властивостями, невимірних множин, невимірних функцій, функцій із заданою множиною точок розриву, функціональних послідовностей із наперед заданим характером збіжності, функцій із заданими інтегральними чи диференціальними властивостями тощо – приклади саме такого математичного матеріалу.

9. *Математична мова, володіння символікою.* Цей елемент МК також отримує серйозні імпульси для свого подальшого розвитку. По-перше, це збагачення особистого арсеналу математичної термінології і символіки. По-друге, помітне урізноманітнення способів формулювання та доведення математичних тверджень. По-третє, широкое використання термінології та символіки теорії множин і математичної логіки. По-четверте, використання безаргументних позначень функцій при формулюванні означень і теорем, доведенні останніх, розв'язуванні задач. Наприклад: f, g, \dots - функції; μ, ν, \dots - міри, заряди; $\int_E f d\mu$ - інтеграл; f' - похідна; $\partial_i f$ - частинна похідна по i -ій змінній; $(f_t), t \in T$ - параметрична сім'я; $\frac{d\varphi}{d\mu}$ - похідна Радона-Нікодіма тощо.

Тим самим з'являються додаткові можливості акцентувати відмінність між власне функцією і формулою, що її задає. По-п'яте, з огляду на високий рівень абстрактності і загальності навчального матеріалу, що розглядається в курсі ТМіІ, його виклад необхідно здійснюється з постійним використанням графічних ілюстрацій, схем тощо. Позитивний ефект від цього – більш глибоке розуміння теоретичного матеріалу і підвищення загальної графічної та знаково-символічної складової МК. Принагідно констатуємо, що теоретичні висновки і практичні методичні рекомендації щодо використання знаково-символічних засобів (ЗСЗ), висловлені в [5], залишаються актуальними і при вивченні ТМіІ. Насамперед, ма-

ється на увазі таке: 1) необхідно завжди шукати оптимальну знаково-символічну оболонку для одного і того ж змісту, а у вищій школі доцільним є аналіз і порівняння таких оболонок; 2) доцільне, продумане використання ЗСЗ допомагає зняти чи істотно знівелювати конфлікт між абстрактно-логічним новим і відомим інтуїтивно зрозумілим старим; 3) у навчанні будь-якої математичної дисципліни, в тому числі ТМіІ, важливо залучати якомога ширший спектр ЗСЗ, і вербальних, і невербальних; 4) необхідно постійно звертати увагу на те, що за схожими знаково-символічними оболонками або навіть за однією і тією ж знаково-символічною оболонкою може стояти різний зміст. Уміння за контекстом чи навіть без нього ідентифікувати цей зміст свідчить про рівень МК; 5) формування розвиненої знаково-символічної операційної культури – одна з важливих задач математичної освіти, вищої зокрема; 6) предметна математична діяльність формується через знаково-символічну діяльність і разом з нею. При цьому, будучи самоцінними, вербально-логічне і візуальне мислення розвиваються гармонійно; 7) методично виважений, доцільно вибудований знаково-символічний компонент в курсі ТМіІ – запорука його усвідомленого психологічно комфортного вивчення цього складного курсу студентами-математиками.

Сподіваючись продовжити на сторінках журналу подальший розгляд елементів МК і аналіз можливостей ТМіІ щодо їх формування та розвитку, зробимо **висновки**:

1. запропонована модель МК допомагає розкрити математико-культурний потенціал кожної навчальної математичної дисципліни, зокрема ТМіІ;
2. розгляд уже 8 перших елементів МК з 20 зазначених показує, що ТМіІ має великі можливості щодо формування МК студентів-математиків;
3. авторський досвід викладання ТМіІ засвідчує, що урахування і максимально повне використання математико-культурного потенціалу ТМіІ помітно впливає на підвищення рівня МК студентів.

ЛІТЕРАТУРА

1. Астребякина О.В. Формирование математической культуры у студентов педагогических вузов: дисс. канд. педагог. наук / О. В. Астребякина. – Челябинск, 1999. – 162 с.
2. Биков В.Ю. Модели организационных систем открытой освіти: Монографія / В. Ю. Биков. – К.: Атіка, 2009. – 684 с.
3. Икрамов Дж. Развитие математической культуры школьников (языковой аспект): дисс. д-ра пед. наук / Дж. Икрамов. – Сырдарья, 1983. – 330 с.
4. Розанова С. А. Математическая культура студентов технических университетов / С. А. Розанова. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 176 с.
5. Тарасенкова Н. А. Використання знаково-символічних засобів у навчанні математики / Н. А.

- Тарасенкова. – Черкаси: Відлуння-Плюс, 2002. – 400 с.
6. Третяк М. В. До питання про математичну культуру / М. В. Третяк // Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми теорії і методики навчання математики». До 80-річчя з дня народження доктора педагогічних наук, професора З. І. Слєпкань. Тези доповідей. – К.: НПУ імені М. П. Драгоманова, 2011. – 352 с.
7. Худяков В. Н. Математическая культура в контексте экологического образования и самообразования будущего специалиста / В. Н. Худяков. – Челябинск: ЧГПИ, 1994. – 92 с.
8. Худяков В. Н. Формирование математической культуры у учащихся профессиональных учебных заведений / В. Н. Худяков. – Челябинск: ЧГПИ, 1997. – 92 с.
9. Чернова Ю. К. Математическая культура и формирование ее составляющих в процессе обучения: Монография / Ю. К. Чернова, С. А. Крылова; под ред. В. В. Щипанова. – Тольятти: ТолПИ, 2001. – 172 с.

Tretyak M.

Mathematical and Cultural potential of the course “Theory of measure and integral”

Abstract: The author's model of the structure of mathematical culture of the Mathematical students has been presented. This model consists of 20 components, namely: 1) Mathematical knowledge; 2) Mathematical skills and abilities; 3) Abstract thinking; 4) Formal and logical thinking; 5) Functional thinking; 6) Probabilistic thinking; 7) Algorithmic thinking; 8) Mathematical imagination, space imagination; 9) Skill in handling of mathematical language and mathematical terms; 10) Knowledge and understanding of Mathematical methodology; 11) Knowledge and understanding of main components of Mathematics and their relationships; 12) Knowledge and understanding of place and role of Mathematics in the system of sciences and its using; 13) Knowledge and understanding of the role of science in the human and mankind life; 14) Knowledge and ability to mark out the mathematical part of the phenomena or process, to build mathematical models, to investigate such models and to interpret the results; 15) Knowledge of the history of origin and formation of Mathematics and its main chapters; 16) Knowledge and understanding of the connections between Mathematics and Art (music, painting, sculpture, architecture etc.); 17) Knowledge of the mathematical folklore, different didactic stories, jokes, funny stories; 18) Presence of the highly developed mathematical ideal; 19) Presence of the highly developed moral and ethical ideal; 20) Ability to perception and creative learning of new ideas, creativity. On the base of proposed structure of mathematical culture, the possibility of the formation and development of the elements of students' mathematical culture for the case of course "Theory of measure and integral" have been analyzed.

Keywords: mathematical culture, elements of mathematical culture, Mathematical students, formation of the elements of students' mathematical culture, Theory of measure and integral.

Третяк Н.В.

Математико-культурный потенциал курса «Теория меры и интеграла»

Аннотация: В статье представлена авторская модель структуры математической культуры студентов математических специальностей университетов. В этой модели 20 составляющих – элементов математической культуры: 1) суто математические знания; 2) математические умения и навыки; 3) абстрактное мышление; 4) формально-логическое мышление; 5) функциональное мышление; 6) вероятностное мышление; 7) алгоритмическое мышление; 8) математическое воображение, пространственное воображение; 9) владение математическим языком, математической символикой; 10) знание и понимание методологии математики; 11) знание и понимание основных составных частей математики, их взаимосвязей; 12) знание и понимание места и роли математики в системе наук, применения математики; 13) знание и понимание роли науки в жизни человека и человечества; 14) знание и умение выделять математическую составляющую явления или процесса, строить математические модели, исследовать их и интерпретировать результаты; 15) знание истории возникновения и становления математики, её важнейших разделов; 16) знание и понимание связей математики и искусства (музыки, живописи, скульптуры, архитектуры, ...); 17) знание математического фольклора, разных поучительных историй, шуток, анекдотов; 18) наличие развитого математического эстетического идеала; 19) наличие развитого морально-этического идеала; 20) способность к восприятию и творческому усвоению нового, креативность. Отталкиваясь от предлагаемой структуры математической культуры, проанализированы имеющиеся в курсе «Теория меры и интеграла» возможности по формированию и развитию элементов математической культуры студентов.

Ключевые слова: математическая культура, элементы математической культуры, студенты математических специальностей, формирование элементов математической культуры студентов, теория меры и интеграла.

Филиппова О.А.¹

**Развитие функциональных представлений учащихся
в категории математической картины мира**

¹ Филиппова Олеся Александровна, преподаватель, Дятьковский индустриальный техникум,
г. Дятьково, Брянская область, Россия

Аннотация: Исследуется понятие и структура математической картины мира в классе функций. Исследуются базовые функциональные модели для описания общего представления теории функций.

Ключевые слова: функция, математическая картина мира, модель теории функций.

Современная философия науки в качестве методологической закономерности развития всякой научной теории определяет ее опосредованность предметной (специальной) картиной мира – системно-структурным представлением научной области знания, отражающим как ее внутрисистемный характер, так и способы ее интеграции в общем спектре научного знания [6].

Развивающееся из устоявшихся физической, химической, естественнонаучной картин мира [4] понятие специальной картины мира отражает предмет науки в его фундаментальных представлениях и, как следствие, опосредует (репрезентирует) явления, процессы мира (природы, социума, внутреннего). В этой связи картина мира выступает не только методологией построения развития теории, но и методологией познавательной деятельности в содержании ставшей теории [9].

Математика, как в своем классическом представлении, так и в системе узко-спектральных современных теорий со специфическими классами объектов в принципе не выделяется в многообразии научных областей. В научно-философском плане ее развитие также осуществляется посредством и вместе с развитием адекватной картины мира. Более того, в силу многообразия теорий в математике, математическая картина мира может рассматриваться в качестве интегральной - алгебраической, геометрической, аналитической, вероятностной картин мира. В историко-научном плане термин «математическая картина мира» не обладает свойством состоятельности, хотя ее использование в исследованиях неоспоримо.

Общеобразовательный курс математики (математика, геометрия, алгебра и начала анализа), формирующийся в процессе длительного исторического развития, представляет собой фиксированный спектр определенных математических теорий, адаптированных с позиции общей культуры, психолого-дидактических закономерностей учебной деятельности:

- теории числа;
- теории уравнений;
- теории функций;

- теории геометрических фигур;
- теории векторного пространства;
- теории вероятностей;
- теории меры;
- теории преобразований;
- теории дифференциального и интегрального исчисления.

С каждой из теорий общеобразовательного курса математики связана адекватная система общих представлений – целостный фрагмент познавательной математической картины мира (числовая, функциональная, векторная, геометрическая, вероятностная). Каждая из фрагментарных «картин мира» обладает «системой существенных свойств понятия математической картины мира:

система общих представлений о классах математических объектов, о понятийной форме свойств объектов, выраженной на специфическом (математическом) языке, о специфических (доказательных) способах установления свойств объектов;

– система фундаментальных понятий, взаимных связей в содержании математических теорий и их базовых моделей, формирующих предметную область образования (математику);

– система обобщенных способов деятельности, интеллектуальных методов, посредством которых осуществляется интерпоризация теорий;

– система приложений математических понятий, фактов, методов, теорий и адекватных им моделей в содержании общего образования;

– система общих представлений о взаимной связи математически спроектированного мира и различных сторон реального мира, выступающих средой формирования образовательной среды мировоззрения»[2, 283].

Значимость в теории и методике обучения математике категории математической картины мира определяется ее базовыми функциями в познавательной математической деятельности учащихся:

1. Мировоззренческой – математический способ познания мира, то есть применение конструкций математически спроектированного ми-

ра в исследовании различных сторон реального мира и видения таких приложений, формируется только через системно-структурные, фундаментальные представления – через математическую картину мира.

2. Общекультурной – значимыми элементами человеческой культуры выступают не только математические теории, структурирующие интеллектуальную, общественно-производственную сферы человеческой деятельности, но и та система общих представлений, в которой математические теории развиваются.

3. Методологической – интеграция теории в целостную область математики, приложение идей, методов одной теории в другую, построение моделей теории в заданном множестве объектов, осуществляются на базе категориальных понятий теории, ее фундаментальных закономерностей, т. е. на компонентах математической картины мира.

4. Субъектной – формирование субъектного образа теории осуществляется не через конкретные данные, результаты, а через систему общих представлений, структурную схему теории, в которой находятся основания как частных теоретических фактов, так и ее интеграционные связи, прикладные идеи, методы.

Ни одна из функций познавательной математической картины мира не реализуется посредством деятельности учащихся в содержании теории, в конкретно-практической деятельности. Это означает, что видение учащимся картин (системно-структурного фундаментального образа) теории, использование ее компонентов в деятельности, интериоризации картины мира выступают методологическим средством становления каждой из математических теорий во внутреннем плане субъекта.

В классической теории и методике обучения математике категория математической картины мира детально не исследована, методологическая закономерность становления субъектного образа теории не выступала ведущим компонентом методической системы обучения математике. Более того, содержательно-методический подход в обучении математике проектирует одновременное изучение нескольких теорий (функций, уравнений, преобразований) в их интегративных связях, что существенно затушевывает видение структурных компонентов картины мира. И все же факты невыделенности познавательной математической картины мира, методической задачи формирования математической деятельности в процедуре становления ее субъектного образа означает не отсутствие категории картины мира в методической системе, а интуитивное построение, использование категории вне

выделения термина, вне кристаллизации адекватной методики обучения.

Для цели выделения содержательных компонентов математической картины мира следует учесть общенаучную закономерность – интегральная картина мира формируется из специальных в содержании выделения их фундаментальных взаимных связей. Это означает, что для выделения познавательной математической картины мира необходимо предварительно выкристаллизовать специальные (теоретические) картины – функциональную, числовую, геометрическую, вероятностную, уравнений.

В достаточно широком спектре теорий общеобразовательного курса математики одной из ведущих выступает общая теория функций (числовых, векторных, точечных).

Понятие функции, по выражению Ф. Клейна, «есть то понятие, которое в течение последних 200 лет заняло центральное место всюду, где только мы встречаем математическую мысль» [7, 18].

Общие концептуальные идеи развития теории функций в содержании алгебры и начал анализа разрабатывались в работах А.Н. Колмогорова [5], Г.В. Дорофеева [3], Н.Я. Виленкина [1], А.Г. Мордковича [8].

В системных методических исследованиях получила обоснование функционально-графическая линия в качестве ведущей содержательно-методической линии общеобразовательного и профильного курсов математики.

Наиболее значимыми содержательно-методическими результатами функционально-графической линии выступают:

– в системе последовательных классов элементарных функций выделяется система фундаментальных свойств монотонности, ограниченности, периодичности, экстремальности общего понятия числовой функции, заданной на системе непрерывных промежутков множества действительных чисел;

– выделение в каждом из классов элементарных функций общего способа исследования, развитие которых обобщается в общем способе исследования понятия числовой элементарной функции с помощью аппарата производных.

Однако при всей значимости базовых понятий, методов, представлений в сложившейся функционально-графической линии оказываются неразработанными методологически факты:

– функционально-графическая линия развивает понятие числовой – заданной на непрерывных промежутках системы действительных чисел – вне классов функций на конечных, счетных числовых множествах, на множествах ..., на множествах векторов пространства, на множе-

стве геометрических фигур евклидовой геометрии, на множестве событий и т. д.;

– вне исследования остаются важнейшие в математике понятия-категории «конечность-бесконечность», «дискретность-непрерывность», «предел», «производная».

– все подклассы элементарных функций рассматриваются как рядоположения вместе с классом всех элементарных функций, хотя связь понятия функции и классов числовых функций определяется в категории «теория – модель».

Таблица 1.

Развитие свойств элементарной функции в системе классов

Классы элементарных числовых функций	Базовые свойства понятия функции
Линейные функции	График функции; угловой коэффициент; промежутки знакопостоянства
Квадратичные функции	Возрастание, убывание функции, точки минимума и максимума функции
Дробно-рациональные функции	Точки разрыва функции, вертикальная асимптота
Показательные функции	Монотонность функции, знакопостоянство функции
Логарифмические функции	Обратная функция, симметричность графиков обратных функций
Тригонометрические функции	Периодичность функции, четность и нечетность функции
Обратные тригонометрические функции	Области определения и значений обратных функций, ограниченность графика обратной функции

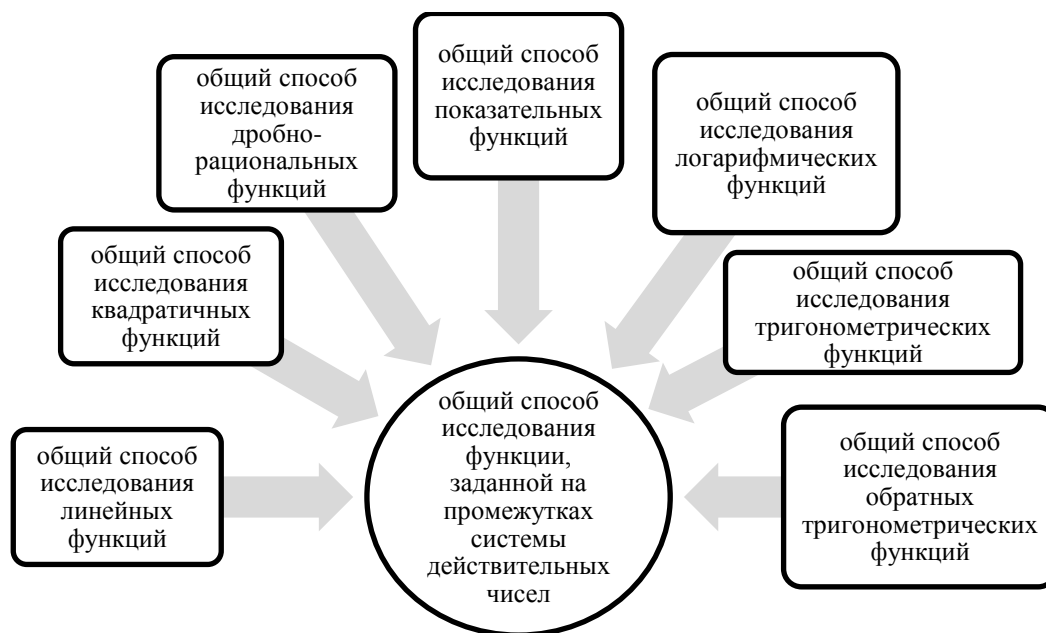


Рис. 1. Схема формирования общего способа исследования функции

В соответствии с методологией построения предметных картин мира ведущим компонентом ее построения выступает общее представление о классах объектов, системе понятий-категорий, принципах формирования теории во взаимной связи с ее моделями.

Учебная функциональная картина мира как важный компонент познавательной математической картины мира структурируется в системе следующих базовых положений:

1. Понятие функция – фундаментальное абстрактное математическое понятие, базирующееся на понятиях теории множеств обладающее характеристическими свойствами функциональ-

ности (для всех x, y, z если $y=f(x)$ и $z=f(x)$, то $y=z$) и определенности (для всякого x существует y такой, что $y=f(x)$);

2. Абстрактная категория функции дополняется понятиями-категориями композиции функций, обратной функции, фундаментальными свойствами дискретности, непрерывности, на их основе строится абстрактная теория функций – вне конкретных множеств объектов, вне специфической системы свойств;

3. Заданием конкретных множеств A и B из определенных математических теорий евклидовой геометрии выделяются конкретные классы функций – модели теории функций с системой

свойств, определенной свойствами объектов множеств A и B :

а) класс отображений трехмерного евклидова пространства V над полем \mathbf{R} – пространственно-векторная модель теории функций одной, нескольких переменных в составе класса функций;

б) класс преобразований плоскости евклидовой геометрии – пространственно-точечная модель теории функций;

с) класс функций меры на множестве геометрических фигур евклидовой геометрии – пространственно-метрическая модель теории функций;

д) класс функций аналитического соответствия евклидовой геометрии – векторно-координатная модель теории функций.

1. Заданием пространства событий Ω и отрезка $[0,1]$ действительных чисел задается функция вероятности – вероятностная модель.

2. Заданием множества натуральных чисел задается класс последовательностей $\{x_n\}$ –

функций натурального аргумента. Заданием аналитического соответствия

$$f(x) = c, f(x) = ax + b, f(x) = ax^2 + bx + c, f(x) = a^x, f(x) = \log_a x, f(x) = \sin x, f(x) = \cos x, f(x) = \operatorname{tg} x, f(x) = \operatorname{ctg} x$$

задается класс функций на непрерывных отрезках системы \mathbf{R} действительных чисел в форме класса элементарных функций класс последовательностей и класс элементарных функций формируют базовые функциональные модели на числовых множествах (табл. 2).



Таблица 2. Структура числовых моделей теории функций



Таблица 3. Общее представление функциональной картины мира

Абстрактное понятие функции, система моделей теории функций формируют ... компонент

функциональной картины мира – общее представление (табл. 3).

ЛИТЕРАТУРА

1. Виленкин Н.Я.; Шварцбурд С.И. Математический анализ / Н.Я. Виленкин, С.И. Шварцбурд / учеб. пособие для IX-X классов сред. школ с мат. Специализацией. – М.: Просвещение, 1969. – 575 с.
2. Горбачев В.И. Содержание общего математического образования и математическая картина мира / Вестник Брянского государственного университета. Вып. 1. Изд-во Брянский государственный университет им. И.Г Петровского, 2011. С.280-293.
3. Дорофеев Г.В. Понятие функции в математике и в школе / Г.В. Дорофеев // Математика в школе, 1978, – №2. – С.10-27.
4. Дышлевый П. С. Естественнонаучная картина мира как форма синтеза знания / П. С. Дышлевый // Синтез современного научного знания. – М.: 1973. – 273с.
5. Колмогоров А.Н. Что такое функция / А.Н. Колмогоров // Математика в школе, 1978, – №2. С. 27-29.
6. Кузнецова Л.Ф. Картина мира и ее функции в научном познании / Л.Ф. Кузнецова. – Минск: Изд-во Университетское, 1984. – 142 с.
7. Клейн Ф. Элементарная математика с точки зрения высшей: В 2-х томах. Т.1. Арифметика. Алгебра. Анализ / Пер. с нем. / Под ред. В.Г. Болтянского. – М.: Наука, 1882. – 452 с.

8. Мордкович А.Г. Новая концепция школьного курса алгебры / А.Г. Мордкович // Математика в школе, 1969, – №6. С. 28-33.

9. Степин В.С. Теоретическое знание / В.С. Степин. – М.: Прогресс-Традиция, 2003. – 744 с.

Filippova O. A.

The development of functional representations of pupils in the category of mathematical picture of the world

Abstract: the concept and structure of a mathematical picture of the world of a class of functions is investigated. Basic functional models for the description of general idea of the theory of functions are investigated.

Keywords: function, a mathematical picture of the world, a model of the theory of functions.

Філімонова М.О.¹, Швець В.О.²

Элементи математичного моделювання у процесі вивчення геометричного матеріалу в 5 – 6 класах

¹ *Філімонова Марія Олександрівна, учитель математики, Пирятинський ліцей, м. Пирятин, Полтавська обл., Україна*

² *Швець Василь Олександрович, кандидат педагогічних наук, професор, Національний педагогічний університет імені М.П.Драгоманова, м. Київ, Україна*

Анотація: Систематичний курс геометрії передбачає пропедевтику у процесі навчання математики учнів 5 – 6 класів. Даному питанню присвячено ряд дисертаційних досліджень та наукових робіт, однак невисвітленою залишається можливість застосування методу математичного моделювання до вивчення геометричного матеріалу. У статті окреслено основні шляхи формування навичок математичного моделювання в учнів 5 – 6 класів та запропоновано відповідні методичні рекомендації з урахуванням психолого-педагогічних особливостей молодших підлітків. Зокрема при викладанні геометричного матеріалу слід: максимально використовувати наочність і опиратися на життєвий досвід учнів; нові поняття та властивості геометричних фігур вивчати на практичних роботах з елементами конструювання та вимірювальних роботах на місцевості; систему вправ спрямовувати на розвиток просторової уяви, абстрактного мислення та навичок виконання найпростіших логічних операцій; використовувати значну кількість прикладних задач, завдань на розвиток уміння розпізнавати в навколишній дійсності геометричні об'єкти, виконувати вимірювання «на око». Дані рекомендації конкретизовано на прикладі вивчення таких тем: «Пряма, промінь, відрізок, ламана. Кути», «Мноگوкутники. Площа прямокутника» і «Прямокутний паралелепіпед, куб. Об'єм».

Ключові слова: геометрія, математичне моделювання, модель, практична робота, прикладна задача

Постановка проблеми. Шкільна геометрична освіта передбачає пропедевтику систематичного курсу геометрії у процесі навчання математики у 5-6 класах. Саме у цей період в учнів формуються уявлення про основні геометричні фігури та їх властивості, уміння виконувати найпростіші вимірювання і побудови, розв'язувати задачі на обчислення значень геометричних величин (довжин, градусних мір кутів, площ, об'ємів). Тому понятійний апарат, графічні уміння і навички, отримані на цьому ступені вивчення курсу, мають стати міцним підґрунтям успішного вивчення геометрії в наступних класах. Таким чином, геометричний матеріал, призначений для вивчення у 5-6 класах, дозволяє з одного боку поглибити і розширити уявлення учнів про відомі їм геометричні фігури, а з іншого – має на меті підготувати школярів до вивчення систематичного курсу геометрії в 7-9 класах.

Аналіз актуальних досліджень. Методика вивчення геометричного матеріалу у 5 – 6 класах є темою багатьох дисертаційних досліджень,

зокрема Асланян І.В. [1], Волчастої М.М. [3], Гібалової Н.В. [4] та ін.

Ряд робіт присвячено питанню формування геометричних умінь, а саме: конструктивно-графічних та вимірювальних (Т.П. Гора, А.А. Мазаник, Г.П. Сенников, Л.С. Чистякова та ін.), оперування геометричними поняттями (В.М. Осинська, Н.Д. Мацько, Т.І. Тітова, Л.Г. Філон та ін.), доведення геометричних тверджень (Р.І. Загоруй, А.М. Капіносос та ін.).

Проте аналіз науково-методичної літератури та особливостей навчально-виховного процесу в школі засвідчив, що на сьогодні недостатньо висвітленим залишається питання формування в учнів 5-6 класів навичок математичного моделювання при вивченні геометричного матеріалу. **Мета статті** полягає у виділенні основних шляхів їх формування.

Виклад основного матеріалу. На нашу думку, процес викладання геометричного матеріалу має специфічні риси:

1) Зміст курсу і методи його викладання мають опиратися на життєвий досвід і попередні знання школярів, причому основою курсу повинно бути максимальне використання наочності (моделі геометричних об'єктів, комп'ютерні презентації тощо). Оскільки наочність є одним із основних джерел представлення геометричного матеріалу, то всі її елементи мають бути органічно взаємопов'язані.

2) Зміст курсу має бути логічно структурованим і органічно включатися в систему неперервної геометричної освіти.

3) Значна увага повинна приділятися формуванню усного і писемного мовлення учнів, їх грамотності.

4) Система вправ має бути спрямована з одного боку на розвиток просторової уяви та абстрактного мислення, а з іншого сприяти формуванню навичок виконання найпростіших логічних операцій.

5) Знайомство з новими поняттями, властивостями геометричних об'єктів має відбуватися на практичних роботах з елементами конструювання та вимірювальними роботами на місцевості.

6) Система вправ має включати значну частку прикладних задач, завдань на розвиток умінь бачити в навколишній дійсності геометричні фігури, здійснювати вимірювання «на око».

7) Провідним методом вивчення геометричного матеріалу у 5-6 класах є конкретно-індуктивний, проте з метою реалізації наступності вивчення геометрії в окремих випадках варто використовувати абстрактно-дедуктивний. Причому перехід від одного методу до іншого повинен здійснюватися виважено і доречно.

В курсі математики 5–6 класів вивчаються такі теми:

- 1). Пряма, промінь, відрізок, ламана. Кути
- 2). Многокутники. Площа прямокутника
- 3). Прямокутний паралелепіпед, куб. Об'єм

Розглянемо детальніше методи та прийоми вивчення цих тем з точки зору застосування методу математичного моделювання.

Вивчення прямої розвиває в учнів один із основних компонентів просторових уявлень – поняття про лінійну протяжність. Тому особливий акцент слід робити на такій властивості прямої, як її необмеженість, безкінечність. Образом прямої може бути натягнута нитка чи гумовий шнур, слід на аркуші паперу після його перегинання тощо. Варто запропонувати учням знайти у класі і поза ним предмети, моделями яких може бути пряма, вказати випадки у повсякденному житті, коли необхідно побудувати прямі (у процесі побудови будівель, доріг, насадженні дерев і т.д.).

Одночасно слід протиставити прямим криві

лінії, які школярі можуть теж знайти в оточуючому середовищі.

Вивчення властивостей прямих варто здійснювати на практичних роботах.

Наступним етапом у вивченні цієї теми є розмежування понять пряма, промінь і відрізок саме на основі властивості необмеженості, тобто:

- 1) пряма не має ні початку, ні кінця (необмежена);
- 2) промінь має початок, але не має кінця (обмежений з одного боку);
- 3) відрізок має і початок, і кінець (обмежений з обох боків).

Важливо також акцентувати увагу учнів на властивостях довжини, тобто:

- 1). Довжина відрізка не залежить від його розміщення у просторі.
- 2). Кожен відрізок має довжину, відмінну від нуля.
- 3). Довжина заданого відрізка дорівнює сумі довжин відрізків, на які він розбивається будь-якою його точкою.

Доцільним навіть буде так організувати навчальний процес, щоб школярі самостійно виокремили ці властивості.

Такий підхід до поняття довжини та її властивостей в подальшому знайде своє продовження при вивченні градусної міри, площі, а потім і об'єму.

Введення поняття ламаної слід розпочинати із задачі типу:

Задача 1. Побудуйте план дороги від власного будинку до школи та визначте її довжину.

У цій задачі, окрім поняття ламаної, школярі зустрічаються із поняттям масштабу, яке відоме їм ще з початкової школи і буде докладніше вивчатися наприкінці 5 класу. Тут же доцільно продемонструвати учням той факт, що найкоротшою відстанню між об'єктами є відстань по прямій. Вони можуть пересвідчитись у цьому, виконавши необхідні вимірювання. Слід також звернути увагу школярів на те, що малюнок є графічною моделлю шляху від дому до школи, і пояснити, що у повсякденному житті відстань від одного об'єкта до іншого не завжди є відрізком, тому потрібно абстрагуватися від нерівностей і знаходити результат з незначною похибкою.

У процесі вивчення теми «Ламана» учні знайомляться ще й з поняттям «замкнена ламана», що є пропедевтикою подальшого вивчення многокутників. На цьому етапі слід запропонувати кілька завдань на розпізнавання замкненої ламаної серед інших геометричних об'єктів, також необхідно окремо розглянути випадок, коли ланки замкненої ламаної перетинаються.

Тема «Ламана» дає ще й гарну можливість на пропедевтичному рівні ознайомити учнів із системою координат. Зробити це можна на так званих «графічних» диктантах, коли з фіксованої точки, не відриваючи олівця від аркуша паперу і користуючись підказками, необхідно побудувати ту чи іншу картинку.

Що стосується теми «Кути», то спочатку варто вводити поняття прямого кута, використовуючи для цього паперову модель. Кожен з учнів шляхом подвійного перегинання аркуша паперу може власноруч виготовити модель прямого кута. Далі слід запропонувати школярам знайти прямі кути в оточуючому середовищі, користуючись виготовленою моделлю.

Подальше введення видів кутів (розгорнуті, гострі, тупі) також зручно здійснювати з допомогою моделі прямого кута шляхом накладання. Слід акцентувати увагу учнів на тому, що градусна міра кута не залежить від його розміщення.

З поняттям «многкутник» учні знайомилися у процесі вивчення замкненої ламаної, тому основний акцент слід зробити на вивченні прямокутника (квадрата) і трикутника. Ці фігури образно відомі школярам ще з початкової школи. Однак заслуговують на увагу наступні моменти:

1). При вивченні прямокутників, щоб відділити суттєві ознаки від несуттєвих, корисними будуть такі вправи: побудувати прямокутники з різним співвідношенням сторін та різним розміщенням; виготовити кілька моделей прямокутника з кольорового паперу, фанери тощо; знайти об'єкти у навколишньому середовищі, моделлю яких є прямокутник і т.д. Учні повинні засвоїти, що лише зміна градусної міри кутів порушує суттєві ознаки прямокутника. Аналогічні вправи слід пропонувати і при вивченні інших геометричних фігур, особливо коли мова йтиме про види трикутників.

2). Оскільки навичками знаходження периметру учні вже володіють, варто зупинитися на розв'язуванні практичних задач (наприклад, визначення довжини огорожі, розмірів пришкольної чи присадибної ділянки, футбольного поля тощо). Паралельно з цими мають бути завдання, в яких учням пропонується: вибрати масштаб і побудувати відповідне зображення (наприклад, розміщення кімнат власного будинку тощо); за даним периметром побудувати прямокутник (квадрат) і вказати кількість можливих побудов. Подібні завдання формуватимуть у школярів уміння співвідносити об'єкти навколишнього середовища з їх математичними еквівалентами, тобто будувати математичну модель.

Що стосується поняття «площа», то її варто розглядати як величину, по відношенню до якої

можуть бути встановлені критерії порівняння і яка має властивості схожі на властивості довжини. Однак процес знайомства учнів з поняттям «площа» має свою специфіку і здійснюється в кілька етапів:

- 1) введення поняття площі як величини;
- 2) знайомство з одиницями вимірювання;
- 3) вимірювання площ шляхом розбивання фігури на квадратні одиниці;
- 4) виведення правил обчислення площі;
- 5) розв'язування практичних задач.

Реалізувати вище зазначені етапи зручно на практичній роботі.

Ознайомлення учнів із прямокутним паралелепіпедом має відбуватися таким же чином, як і з прямокутником. Особливу увагу необхідно звернути на суттєві і несуттєві (матеріал, колір, розмір моделі) ознаки. Варто також запропонувати учням знайти у навколишньому середовищі об'єкти, моделлю яких є прямокутний паралелепіпед. Вивчення ж його властивостей слід також здійснити на практичній роботі.

Окремо слід розглянути паралелепіпед, сторони якого рівні, тобто куб, та його властивості.

Поняття про об'єм як величину необхідно вводити аналогічно до площі. Можна порівняти місткість різних посудин, наповнюючи одну із них водою і переливаючи її в інші чи використати сипучі матеріали. Таким чином буде продемонстровано, що при зміні форми об'єкта об'єм залишається таким же.

Виведення правила обчислення об'єма прямокутного паралелепіпеда можна також здійснити за аналогією до площі прямокутника, тобто:

1). Порівняти об'єми двох паралелепіпедів шляхом вкладання одного тіла (наприклад, коробки) в інше.

2). Потім взяти два тіла (наприклад, коробки) однакового об'єму, але різної форми і порівняти їх.

3). Оскільки спроба вкласти їх одну в іншу не дасть результату, учитель має запропонувати заповнити тіла (наприклад, коробки) кубиками (об'єм кожного 1 дм^3). Підрахунок кубиків і дасть змогу порівняти об'єми тіл.

4). Так як процес заповнення тіла кубічними одиницями досить трудомісткий і не завжди можливий, то виникне потреба знайти формулу для обчислення об'єму.

Великі труднощі у школярів при розв'язуванні прикладних задач викликає процес заміни об'єктів, що описані в умові задачі, геометричними фігурами і термінами, оскільки для цього має бути гарно розвинене абстрактне мислення, що для 10-11-річних підлітків не є характерним. [5] Тому на початкових етапах необхідно робити акцент на завданнях, в яких

поряд з вихідним об'єктом зазначається його математичний еквівалент.

Наприклад, математичним еквівалентом понять «цех», «каністра» і т.д. є «прямокутний паралелепіпед».

Задача 2. Приміщення цеху має форму прямокутного паралелепіпеда. Його довжина – 13 м, ширина – 12 м, а об'єм – 624 м³. Обчисли його висоту. [2, С.164]

Задача 3. Каністра має форму прямокутного паралелепіпеда, виміри якого 2, 3 і 4 дм. Скільки літрів бензину вміщується в ній? (1 л = 1 дм³) [2, С. 165]

Такі задачі сприяють формуванню і закріпленню в уяві дітей предметів, які мають і

можуть мати форму прямокутного паралелепіпеда. Тому задачі, в яких немає прямого співставлення об'єкта і прямокутного паралелепіпеда (математичного еквівалента), в подальшому будуть розв'язуватися досить легко.

Таким чином, навчання учнів 5-6 класів геометричному матеріалу на уроках математики із врахуванням вище зазначених методичних рекомендацій сприятиме формуванню у них:

- 1) уявлення про кілька видів образних моделей, зокрема малюнки, зображення геометричних фігур та тіл;
- 2) уявлення про деякі властивості моделі;
- 3) елементарні навички застосування методу математичного моделювання.

ЛІТЕРАТУРА

1. Асланян И.В. Методика контроля развития пространственного мышления учащихся 5 – 6 классов средней школы при изучении геометрического материала с позиции фузионизма. – Дисс. ... канд.пед.наук. – Ставрополь., 2006. - 220 с.
2. Бевз Г.П., Бевз В.Г. Математика: Підруч. для 5 кл. загальноосвіт. навч. закл. – К.: Зодіак-ЕКО, 2005. – 352 с.:іл.
3. Волчаста М.М. Наступність у вивченні геометричного матеріалу в початковій та основній школі. – Дис. ... канд.пед.наук. – К., 2003. – 235 с.
4. Гібалова Н.В. Методична система навчання учнів 5–6 класів елементів геометрії. – Дис. ... канд.пед.наук. – К., 2000. – 237 с.
5. Філімонова М.О., Швець В.О. Психолого-педагогічні особливості навчання підлітків методу математичного моделювання // Математика в школі. – 2010. – №10. – С. 21 – 25.

Filimonova M.O., Shvets V.O.

The elements of mathematical modelling in the study of geometric material in 5th – 6th forms.

Abstract: Systematic course of geometry provides propaedeutics in learning mathematics students 5th – 6th forms. This issue is devoted to a number of dissertations and research papers, but the unknown point is the possibility of using the method of mathematical modeling to study the geometry. This article outlines the main ways of creating mathematical modeling skills in students 5th – 6th forms and suggests appropriate guidelines based on psychologo-pedagogical features young teenagers. Specifically, the teaching material should be geometric: maximize visibility and draw on the experience of students, new concepts and properties of geometric shapes to explore the practical work with the elements of design and test work on the ground, the system of exercises to guide the development of spatial imagination, abstract thinking and execution skills simple logic operations, using many applied problems, challenges for the development of the ability to recognize the reality of geometric objects, perform measurements "by eye". These recommendations are elaborated on the example of the following topics: "Direct, ray, segment, broken. Corners", "Polygon. The area of a rectangle" and "Cuboid, cube. Volume."

Keywords: geometry, mathematical modelling, model, practical work, applications problems.

Филимонова М.А., Швець В.А. Элементы математического моделирования в процессе изучения геометрического материала в 5 – 6 классах

Аннотация: Систематический курс геометрии предусматривает пропедевтику в процессе обучения математике учащихся 5-6 классов. Данному вопросу посвящен ряд диссертационных исследований и научных работ, однако неосвещенной остается возможность применения метода математического моделирования к изучению геометрического материала. В статье обозначены основные пути формирования навыков математического моделирования в учащихся 5-6 классов и предложены соответствующие методические рекомендации с учетом психолого-педагогических особенностей младших подростков. В частности в процессе преподавания геометрического материала следует: максимально использовать наглядность и опираться на жизненный опыт учащихся; новые понятия и свойства геометрических фигур изучать на практических работах с элементами конструирования и измерительных работах на местности; систему упражнений направлять на развитие пространственного воображения, абстрактного мышления и навыков выполнения простейших логических операций; использовать значительное количество прикладных задач, заданий на развитие умения распознавать в окружающей действительности геометрические объекты, выполнять измерения «на глаз». Данные рекомендации конкретизированы на примере изучения следующих тем: «Прямая, луч, отрезок, ломаная. Углы», «Многоугольники. Площадь прямоугольника» и «Прямоугольный параллелепипед, куб. Объем».

Ключевые слова: геометрия, математическое моделирование, модель, практическая работа, прикладная задача.

Швець Л.В.¹

Побудова зображень просторових фігур в шкільному курсі стереометрії

¹ Швець Людмила Василівна, аспірант, Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, м. Київ, Україна

Анотація: Під час вивчення курсу стереометрії перед вчителем постає завдання навчити учнів зображати стереометричні фігури та їх комбінації, тобто виробити в них уміння виконувати такі побудови. Навчаючи учнів стереометрії, вчителі широко використовують наочні зображення фігур, які відіграють важливу роль в педагогічному процесі. Ці зображення не тільки полегшують розуміння учнями роздумів і висновків учителя, а й, що важливо, вони розвивають в учнів просторове уявлення, розглянутих відношень і надають їм конкретних геометричних форм. Завдяки цьому матеріал запам'ятовується швидше і з більшою користю. З іншого боку правильний рисунок дає змогу знайти розв'язання задачі, навпаки, неправильний рисунок може наштовхнути учнів на неправильні міркування. Зрозуміло, що в умовах педагогічного процесу зображення повинні задовольняти ряд вимог, що викликані специфікою викладання. Звичайно, для побудови зображень, можна використати детально розроблені методи нарисної геометрії. Однак ці методи стосуються проблем переважно технічного характеру, не передбачені діяльністю вчителя і не пристосовані до умов педагогічного процесу. Названі вище обставини потребують суттєвого перегляду принципів побудови зображень в курсі стереометрії з врахуванням вимог до рисунка та умов вироблення в учнів умінь виконувати ці побудови шляхом формування часткових умінь. У статті висвітлено принципи побудови зображень просторових фігур в шкільному курсі стереометрії. Дано порівняльну характеристику принципів побудови зображень нарисної геометрії та зображень, що використовуються під час навчання в шкільному курсі геометрії. Розглянуті властивості паралельного проєкціювання, поняття повноти та метричної визначеності просторових зображень, задля підвищення рівня графічної культури стосовно побудов стереометричних фігур та їх комбінацій. Також подано структуру формування та розвитку вмінь старшокласників зображати просторові фігури та їх комбінації шляхом поділу на часткові.

Ключові слова: стереометрія, паралельне проєкціювання, повнота, метрична визначеність, часткові вміння, побудова стереометричних фігур.

Постановка проблеми. Вивчивши курс стереометрії, учні повинні вміти зображати стереометричні фігури та їх комбінації. Використання на уроках стереометрії наочних зображень просторових фігур дають змогу вчителю розвивати в учнів просторове уявлення та вміння виконувати побудови таких зображень. Яким вимогам мають задовольняти такі зображення і, яка їх відмінність від існуючих методів нарисної геометрії? Який з методів побудови просторових фігур є найоптимальнішим в умовах педагогічного процесу, коли беруться до уваги і фізичний і інтелектуальний розвиток старшокласників, а також обмеженість у часі (тривалість уроку) та кількість відведеного часу за програмою. Також важливим є питання, виокремити часткові вміння, які слід виробити в учнів під час побудови просторових зображень.

Окреслені питання обумовлюють детального перегляду принципів побудови зображень в шкільному курсі стереометрії з врахуванням вимог до рисунка; умов формування та розвитку в учнів умінь виконувати побудови стереометричних зображень, шляхом поділу їх на часткові.

Аналіз актуальних досліджень. Питання щодо формування й розвитку вмінь старшокласників зображати стереометричні фігури і їх комбінації знайшло своє відображення в педагогічній науці. Такі відомі педагоги й психологи, як Л.С. Виготський, П.Я. Гальперін, Г.С. Костюк, В.А. Крутецький, В.О. Оніщук, Н.Ф. Талізіна,

І.С. Якиманська, Л.М. Фрідман, Я.Й. Груденов, П.О. Шеварьов висвітлили психолого-дидактичні основи формування в учнів наукових понять.

Теоретичні та методичні аспекти формування в учнів умінь будувати зображення стереометричних фігур та їх комбінацій відображені в наукових та методичних працях М.Ф. Четверухіна, О.Р. Зенгіна, Л.М. Лоповка, В.М. Савченка, В.М. Литвиненка, Я.Є. Гольдберга та інших. Слід відзначити, що наукові засади теорії зображення просторових фігур з використанням проєкційних методів зображень в курсі стереометрії розробив і обґрунтував професор М.Ф. Четверухін. Саме він запропонував використовувати метод основної площини для побудови зображень, задля врахування вимог до рисунка в умовах педагогічного процесу. Його послідовники деталізували і популяризували ідеї вчителя, розробляючи власні методики побудови зображень фігур під час розв'язування різних типів стереометричних задач. Пропагування ідей М.Ф. Четверухіна знайшли своє відображення в дисертаційних дослідженнях Д.Ф. Ізаака (1960), П.Г. Козакова (1966), М.Д. Касьяненка (1966), Г.І. Лернера (1975), Т.П. Гори (1984), В.Г. Коровіної (1987), Р.Л. Аракеяна (1988) та інших дослідників.

Мета статті. Проаналізувати принципи побудови зображень просторових фігур в шкільному курсі стереометрії. Порівняти принципи побудови зображень нарисної геометрії та зображень, що використовуються під час навчання в шкіль-

ному курсі геометрії. Розглянути властивості паралельного проєкціювання, поняття повноти та метричної визначеності просторових зображень. Побудувати структуру формування та розвитку вмінь старшокласників зображати просторові фігури та їх комбінації шляхом поділу на часткові.

Виклад основного матеріалу. Під час вивчення стереометрії роль рисунка, є, безумовно, вирішальною. Вчитель, щоб викликати в учнів наочне просторове уявлення геометричних образів, поєднує його разом з викладом теоретичних міркувань та пояснень. Таке вивчення предмета є конкретнішим і відповідає практичним завданням засвоєння курсу стереометрії. Яким же методом слід користуватися, виконуючи зазначені рисунки? Безумовно, можна скористатися відомими методами нарисної геометрії, яка вивчає типи зображень: комплексний рисунок в ортогональних проєкціях (епюри), аксонометрію, лінійну перспективу. Варто підкреслити, що побудова зображень за правилами будь-якого наперед обраного методу проєкціювання потребує виконання тих чи інших графічних операцій, розв'язання певних конструктивних задач, які абсолютно незрозумілі учням, і як наслідок заважатимуть і ускладнюватимуть процес навчання. Наочніші зображення можна дістати при центральному проєкціюванні. Це пояснюється тим, що саме розглядання предмета вже є ніби центральним його проєкціюванням на сітчатку ока. Проте, розглядаючи невеликі предмети здалеку, центральне проєкціювання можна наближено прийняти за паралельне. До того ж паралельну проєкцію оригіналу легше будувати, ніж центральну. Тому в педагогічному процесі застосовують зображення, побудовані тільки **паралельним проєкціюванням**, при чому рисунок не обов'язково вважати проєкцією самого оригіналу, досить, щоб зображення було проєкцією фігури, подібної до оригіналу. Задля унаочнення зображення, в школі використовують проєкцію оригіналу, на якій одні елементи не закривають інші. Тому проєкціювання повинно бути таким, щоб прямі та площини оригіналу не вироджувалися.

У шкільній практиці використовуються **проєкційні рисунки** (так звані **вільні зображення**). Це зображення, які можна вважати невиродженою паралельною проєкцією оригіналу, або подібної до нього фігури, причому напрям проєкціювання щодо оригіналу не вказується. У вивченні стереометрії роль проєкційного рисунка вирішальна. З одного боку, вчитель ілюструє за допомогою рисунка на дошці свій виклад, щоб викликати в учнів наочне просторове уявлення про геометричні образи, поєднуючи з ними теоретичні міркування та пояснення. Таке вивчення

предмета є конкретнішим і відповідає практичним завданням засвоєння курсу стереометрії. Професор М.Ф. Четверухін у своєму посібнику [11] називає рисунки, застосовані з цією метою, «рисунками-картинами». З другого боку, не можна забувати про друге завдання курсу стереометрії: навчити учнів, оперувати просторовими образами і формами, розв'язувати задачі з просторовими фігурами, тобто знаходити розв'язок фактичною побудовою. Такі рисунки названі автором «рисунки-моделі». Між обома видами рисунків є істотна, глибока принципова відмінність. Якщо «рисунок-картина» залишає свободу дій за педагогом, тобто надає йому можливість вільного вибору елементів зображення на рисунку, то «рисунок-модель» застосовується для ефективного розв'язування стереометричних задач, тобто не допускається довільний вибір шуканих елементів, бо вони цілком визначаються даними з умови.

Також М.Ф. Четверухін [10] і виділяє три вимоги до рисунка — рисунок має бути: **правильним**, тобто всі його елементи побудовані за допомогою одного й того ж методу проєкціювання; **наочним**, тобто такий, що дає повне уявлення про оригінал, який зображується; **простим** у побудові, тобто всі побудови мають бути зрозумілі учням і не обтяжувати викладання матеріалу.

Те, що рисунок має бути простим у побудові, є достатньо специфічною умовою навчального процесу. Саме вона різко вирізняє задачу побудови педагогічних зображень серед інших задач нарисної геометрії. Якщо вчитель доповнює свою розповідь рисунками, що дають змогу зрозуміти і засвоїти учням матеріал, то він не повинен виконувати будь-які інші побудови, крім тих, яких потребує хід міркувань. До того ж ці побудови відбуваються саме у тій послідовності, в якій відбувається виклад теми. У цьому і полягає особливість і складність виконання педагогічних зображень.

Оскільки рисунок має бути правильним, тобто побудований за допомогою одного й того ж методу проєкціювання, то, обравши будь-який з методів проєкціювання і за його правилами побудувавши зображення, згідно нарисної геометрії, буде порушена третя вимога, а разом з тією сам процес навчання. Порівняння обох принципів вказує на їх глибоку різницю, обумовлену третьою вимогою — звільнення процесу виконання зображення від додаткових побудов, допускаючи довільність. Якщо б проєкцію було задано наперед, то за методами нарисної геометрії, це привело б до необхідності виконувати побудови, відповідні до обраної проєкції. Відповідно, зображення обтяжувалися б сторонніми для педагогічного процесу побудовами, що порушували

ло б перебіг навчального процесу. Тому необхідно залишити невизначеними як проєкційний апарат, так і положення його відносно оригіналу.

Що ж стосовно довільності під час побудови зображень, то вона не є необмеженою. Це слідує з того, що не всі властивості оригіналу спотворюються при проєкціюванні, і тому вони не зображуються довільно. По відношенню до проєкційних властивостей оригіналу будь-яка довільність неможлива. Інша ситуація стосовно метричних властивостей оригіналу, які можуть порушуватися і спотворюватися при проєкціюванні, причому ці спотворення залежать від вибору проєкційного апарату і положення оригіналу. У зображеннях, виконаних за принципами побудови зображень в умовах педагогічного процесу, визначальним фактором є умови, які задовольняє оригінал. Саме ці умови, що доповнюють зображення, дають змогу в більшій чи меншій мірі визначити оригінал, проєкційний апарат і положення його відносно оригіналу. Саме з метою наближення методів зображення просторових фігур до практичного використання в навчальному процесі М.Ф. Четверухін розробив різновид аксонометричного проєкціювання, який дістав назву *методу основної площини*. З поняттям правильний рисунок тісно пов'язане поняття *позиційної повноти* зображення, зокрема в задачах на побудову, які можна розв'язати тільки тоді, коли зображення даних фігур є повним. Так зображення призми, циліндра, піраміди і конуса завжди повні. У випадку піраміди і конуса за напрям проєкціювання обирають, наприклад, бічне ребро або твірну відповідно, що робить зображення цих фігур також повним. З поняттям правильного зображення пов'язано також поняття його *метричної визначеності*. Зображення фігур визначеної форми, таких як, куб, сфера та інші правильні многогранники, завжди є метрично визначеними. Разом з тим, зображення правильних призм і пірамід, а також кругового циліндра і конуса, є метрично невизначеними.

Таким чином, якщо під час розв'язування задач або вивчення теоретичних питань потрібна лише ілюстрація, то варто використовувати неповні зображення, які дають змогу довільно задавати точки і лінії перетину та інші елементи рисунка. Якщо маємо повне зображення, то під час розв'язування позиційної задачі довільний вибір елементів двох фігур неможливий і їх необхідно будувати. Разом з тим, повне і метрично невизначене зображення під час розв'язання метричної задачі може мати вільний вибір визначальних елементів, що спрощує побудову. Тому під час розв'язування конкретних задач доцільно умову формулювати в загальному вигляді (без

числових відношень), щоб зображення було метрично невизначеним.

З'ясувавши відмінність методів нарисної геометрії та методу, що використовується в педагогічному процесі, а також умови, яким має задовольняти рисунок, зупинимось на виокремленні часткових умінь під час виконання просторових зображень. Відомо, що діяльність учня складається з окремих дій, які досить різні і утворюють складну ієрархічну структуру. Серед них є найпростіші, які називаються *навичками*. Дія, яка виконується за допомогою навичок, перетворюється в *операцію*, що є складовою частиною складніших дій. Для виконання складніших дій, учень повинен володіти діями, які дають змогу застосовувати знання та навички. В загальній психології за редакцією А.В. Петровського зазначено, що володіння складною системою психічних і практичних дій, необхідних для доцільної регуляції діяльності наявними у суб'єкта знаннями та навичками називається *умінням*.

Оскільки діяльність включає низку різноманітних дій: пізнавальних, розумових, практичних, то відповідно до цього й загальне вміння виконувати таку діяльність включає в себе ряд *часткових умінь*. Формування вмінь та навичок досить складний і тривалий в часі процес. У загальній системі навчання вміння виконувати зображення просторових фігур можна вважати частковим, оскільки воно входить в загальне вміння – вміння розв'язувати стереометричні задачі. Розглянемо вміння зображати просторові фігури та їх комбінації як загальне вміння і на основі цього вибудуємо структуру часткових умінь.

Отже, якщо розглядати вміння зображати стереометричні фігури та їх комбінації як *загальне*, то воно складається з таких *часткових умінь*:

1. Аналіз умови: переведення словесних даних в графічний образ.
2. Виділення суттєвих ознак та властивостей геометричного образу і його числових характеристик.
3. Вибір просторового положення даного образу та його структури задля унаочнення зображення.
4. Побудова зображення просторового образу, за допомогою методу паралельного проєкціювання (косокутного або ортогонального).
5. Позначення на рисунку даних елементів й добудова шуканих елементів в разі необхідності.
6. Побудова базових планіметричних фігур, що є складовими стереометричного зображення задля полегшення сприйняття й усвідомлення завдання.

Перші три виділені часткові вміння пов'язані з оперуванням геометричними образами. Відбу-

вається, свого роду, певна графічна обробка прочитаного в умові задачі та створення образу, можливо, навіть, дещо загального, який мимоволі з'являється в уяві учня. Наступне виділення суттєвих ознак та властивостей, а також урахування числових характеристик графічного образу ніби уточнює його, перетворюючи спочатку утворений уявою образ на той, що відповідає умові. Усвідомивши, про який саме йде мова образ, учень подумки аналізує його положення в просторі й видозмінює задля унаочнення зображення. Наступні два часткові вміння є безпосереднім демонструванням учнями їх умінь виконувати просторові зображення. Важливим є крок переходу від *образу* до *зображення*. Саме вміння учнів втілити побачене в своїй уяві на папері й визначає рівень їх знань, вмінь і навичок зображати стереометричні фігури та їх комбінації. На цьому етапі відбувається акумулювання вивченого ними раніше теоретичного матеріалу та застосування певних *елементарних побудов*. До таких елементарних побудов можна віднести побудову зображення: площини; точки, яка належить і не належить площині; прямої, яка належить і не належить площині; прямої, яка паралельна площині; прямої, яка перпендикулярна до площини; прямої, яка нахилена до площини під кутом; відрізка, який виражає відстань від прямої до площини; відрізка, який виражає відстань від точки до площини; паралельних площин; перпендикулярних площин; площин, які перетинаються під кутом; відрізка, який виражає відстань між площинами; кола; трикутників та їх елементів; чотирикутників та їх елементів; трикутників та чотирикутників вписаних і описаних навколо кола.

Таким чином, оволодіння учнями вміннями виділених нами як четверте і п'яте є частковими вміннями зображення стереометричних фігур, але вони включають в себе низку елементарних побудов, які в свою чергу є їх частковими вміннями. Важливо зазначити, що певні вміння зго-

дом переходять у навички і це значно спрощує виконання побудов.

Шосте часткове вміння демонструє бачення учнями стереометричного зображення з різних позицій, тобто вміння подумки споглядати просторовий об'єкт не тільки в традиційно сформованому положенні, а й повертати його в просторі й розглядати з різних точок зору. Таке вміння дає можливість ніби розібрати цілісний просторовий образ на часткові планіметричні зображення, що в деяких випадках суттєво полегшує розуміння й усвідомлення задачі. Виконання таких планіметричних рисунків не завжди обов'язкове, але задля кращого розуміння учнями просторового зображення доцільне в багатьох випадках.

Висновки. Аналіз типів зображень вимог та принципів їх побудови в нарисній геометрії та в умовах педагогічного процесу, дає змогу визначити метод та вид проєкціювання. Отже, *вільні зображення*, які використовуються в шкільному курсі стереометрії, слід виконувати за допомогою *паралельного проєкціювання* з дотриманням принципу їх зображення згідно трьох вимог до рисунка: правильність, наочність та простота в побудові. Метод, який при цьому використовується, запропонований М.Ф. Четверухіним і відомий як *метод основної площини*. Довільність в побудові є обмеженою і пов'язана з поняттями повноти чи неповноти та метричної значеності рисунка. З огляду на це в практичній діяльності під час вивчення курсу стереометрії варто користуватися неповними або повними метрично невизначеними зображеннями для простоти виконання побудови. Розгляд поетапного формування в учнів умінь зображати просторові фігури в шкільному курсі стереометрії дає можливість створити чітку технологію розвитку таких вмінь. Логічно вибудована лінія формування й розвитку вмінь старшокласників зображати стереометричні фігури та їх комбінації є запорукою їх графічної культури.

ЛІТЕРАТУРА

1. Боровик В. Н., Яковець В. П. Курс вищої геометрії: Навчальний посібник. — Суми: ВТД «Університетська книга», 2004. — 464 с.
2. Гольдберг Я. Е. С чего начинается решение стереометрической задачи: Пособие для учителя. — К.: Рад. шк., 1990. — 118 с.
3. Зенгин А. Р. Основные принципы построения изображений в стереометрии: Пособие для учителей. — М.: Учпедгиз, 1962. — 108 с.
4. Лепський М. М. Нарисна геометрія: Посібник для педагогічних інститутів. — К.: Рад. шк., 1961 — 118 с
5. Лернер Г. И. Психология восприятия объемных форм (по изображениям). — М.: Из-во Моск. ун-та, 1980. — 136 с.
6. Литвиненко В. Н. Задачи на развитие пространственных представлений: Кн. для учителя. — М.: Просвещение, 1991. — 127 с.: ил.
7. Лоповок Л. М. Зображення круглих тіл: Посібник для вчителів середньої школи. — К.: Рад. шк., 1961. — 64 с.
8. Савченко В. М. Изображение фигур в математике. — К.: Вища школа, 1978. — 136 с.
9. Фридман Л. М. Психолого-педагогические основы обучения математике в школе: Учителю математи-

- ки о пед. психологии. — М.: Просвещение, 1983. — 160 с., ил.
10. Четверухин М. Ф. Изображение фигур в курсе геометрии: Пособие для учителей. — М.: Учпедгиз, 1958. — 216 с.
11. Четверухін М. Ф. Стереометричні задачі на проєкційному рисунку.— К.: Рад. шк., 1954. — 112 с.

Shvets L.V.

Graphical representation of spatial figures in school stereometry course

Abstract. During the studying of stereometry course a teacher has to teach students to represent stereometrical figures and their combinations, in the other words, to make students' abilities to do these representations. Teaching students to stereometry teachers make full use of visual figure representations, which play an important role in pedagogical process. These graphical representations make easier students' understanding of teacher's thoughts and resume. It's very important that they also develop students' spatial conception of observing ratios and give them specific geometrical forms. Thanks to it students can remember material rapidly and with more profit. On the other hand a correct sketch give possibilities to solve a sum. But an incorrect sketch can suggest an incorrect idea about students' consideration. Of course, in pedagogical conditions graphical representations should satisfy some dictates, which are demanded by teaching specificity. Certainly, for graphical representation you can use methods of descriptive geometry, which are developed in details. But these methods fall within problems of technical kind of work, which are unexpected by teacher's activity and unadapted to pedagogical process. These mentioned circumstances need revising of graphical representation principles in details in stereometry course taking into consideration sketch dictates and conditions when students can make skills to do these representations by forming off partial skills. In this article there are principles of graphical representation of spatial figures in school stereometry course. There is a comparative characteristic of principles of graphical representation of descriptive geometry and representations, which are used in school stereometry course. Also there are characteristics of parallel projecting, conception of completeness and metric precision of spatial representations to improve a level of graphic culture as to graphical representation of stereometrical figures and their combinations. There is a structure of forming and developing of senior students' skills to represent spatial figures and their combinations by dividing into parts in this article, too.

Key words: stereometry, parallel projecting, completeness, metric precision, partial abilities, graphical representation of stereometrical figures.

Швец Л.В.

Построение изображений пространственных фигур в школьном курсе стереометрии

Аннотация. Во время изучения курса стереометрии перед учителем возникает задача научить учеников изображать стереометрические фигуры и их комбинации, то есть выработать у них умения выполнять такие построения. Обучая учеников стереометрии, учителя широко используют наглядные изображения фигур, которые играют важную роль в педагогическом процессе. Эти изображения не только облегчают понимание учениками размышлений и выводов учителя, а и, что важно, они развивают в учеников пространственное представление рассматриваемых отношений и придают им конкретных геометрических форм. Благодаря этому материал запоминается быстрее и с большей пользой. С другой стороны правильный рисунок дает возможность найти решение задачи, напротив, неправильный рисунок может натолкнуть учеников на неправильные соображения. Очевидно, что в условиях педагогического процесса, изображения должны удовлетворять ряд условий, которые вызваны спецификой преподавания. Конечно, для построения изображений, можно использовать детально разработанные методы начертательной геометрии. Однако эти методы касаются проблем преимущественно технического характера, не предусмотрены деятельностью учителя и не приспособлены к условиям педагогического процесса. Названные выше обстоятельства требуют существенного пересмотра принципов построения изображений в курсе стереометрии с учетом требований к рисунку и условий выработки в учащихся умений выполнять эти построения путем формирования частичных умений. В статье освещены принципы построения изображений пространственных фигур в школьном курсе стереометрии. Дано сравнительную характеристику принципов построения изображений начертательной геометрии и изображений, используемых при обучении в школьном курсе геометрии. Рассмотрены свойства параллельного проектирования, понятия полноты и метрической определенности пространственных изображений, для повышения уровня графической культуры построений пространственных фигур и их комбинаций. Также дано структуру формирования и развития умений старшеклассников изображать пространственные фигуры и их комбинации путем деления на частичные.

Ключевые слова: стереометрия, параллельное проектирование, полнота, метрическая определенность, частичные умения, построение стереометрических фигур.

Шульга Н.¹

Синергетическая модель обучения стохастике будущих экономистов

¹ Шульга Наталия Викторовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры экономико-математических методов и информационных технологий, Харьковский институт финансов Украинского государственного университета финансов и международной торговли, г. Харьков, Украина

Аннотация: В статье обоснован синергетический подход к построению моделей обучения как сложной, открытой, неравновесной, нелинейной системы. Данная система основана на принципах синергетики: гомеостатичности, иерархичности, нелинейности, незамкнутости, неустойчивости, динамической иерархичности или эмерджентности, наблюдаемости. Структурная схема учебного процесса представляет взаимодействие трех уровней иерархии учебного процесса: мега-уровня, который отражает взаимодействие информационных, материальных и социально-экономических параметров управления; макро-уровня, взаимодействие параметров порядка Студент↔Образовательная Среда↔Преподаватель которого может быть описано с помощью системы нелинейных дифференциальных уравнений; микро-уровня, содержащего в себе все короткоживущие переменные, характеризующие процесс обучения. Динамическая модель отображает появление системы обучения из хаоса, структурирование ее уровней, переход в фазу упорядоченного развития и возврат в хаос вследствие внутренних и внешних случайных факторов.

Ключевые слова: процесс обучения, синергетика, стохастика, модель, моделирование учебного процесса, подготовка экономистов

Тенденции развития современного общества (огромная скорость изменения информационного поля, недостаточное количество материальных ресурсов, развитие инновационной экономики, недетерминированность большинства социально-экономических процессов и т. д.) влекут за собой возникновение новых подходов к пониманию сути учебного процесса, его структуры и менеджмента. Традиционные, статичные технологии, которые используются в высшем образовании, не способны адекватно и своевременно реагировать на слишком быстро изменяющиеся социально-экономические запросы к процессу подготовки специалистов, которым предстоит работать в эпоху бифуркаций. В связи с этим, на первый план выходят такие модели образования, которые были бы чувствительны к динамике развития социально-экономических отношений. По мнению автора, на современном этапе такие модели должны отвечать требованиям нелинейности, открытости и когерентности.

Методологическую базу для построения открытых неравновесных систем дает синергетика как наука о закономерностях самоорганизации сложных систем разнообразной природы. Система (или структура, как аналог понятия системы), с точки зрения синергетики, определяется как объект, которому свойственны определенная стабильность и способность противостоять до определенной меры внешним и внутренним изменениям. Процесс развития такой системы сопровождается преобразованием и выделением энергии в разных ее формах, а сами системы, способные к преобразованию и выделению энергии называют диссипативными структурами. По мнению исследователей (В.А. Аршинов, В.Г. Бу-

данов, В.Г. Виненко, А.В. Вознюк, И.В. Ершова-Бабенко, В.А. Игнатова, Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов, Л.Н. Макарова, Г.Г. Малинецкий, В.В. Маткин, И.В. Меньшиков, О.М. Робуль, Н.М. Таланчук, О.Н. Федорова, В.А. Харитонова, Ю.В. Шаронин, С.С. Шевелева и др.) [1-9], учебный процесс также может быть представлен в виде диссипативной структуры, склонной к самоорганизации, поскольку он является: *сложной* системой, которая определена разнородностью элементов, несводимостью целого ни к одному из указанных элементов, несводимостью совокупного поведения системы к поведению любого из ее элементов; *открытой* системой, которая обменивается информационными, материальными и человеческими ресурсами с социально-экономическим, информационным, материальным средами; *неравновесной* системой, поскольку (благодаря своей открытости) чувствительна к воздействиям социума, способна к эволюционным изменениям; *нелинейной* системой, поскольку имеет недетерминированный вектор развития, многообразие потенциальных состояний и, вследствие этого, и открыта не только настоящему, но и будущему обществу [6].

В качестве основы при построении модели процесса обучения используем принципы синергетики, предложенные В.Г. Будановым [2]. Автор выделил два принципа **Бытия**, которые описывают систему в фазе стабильного функционирования: *гомеостатичность* (принцип функционирования системы и ее внутренних характеристик в некоторых рамках, позволяющих ей двигаться к цели-аттрактору, благодаря обмену энергией с внешней средой); *иерархичность* (принцип существования структурной иерархии

на микро-, макро- и мега- уровнях). Фазу трансформации, обновления или разрушения системы характеризуют принципы **Становления**: *нелинейность* (диссипативные структуры, вследствие действия энтропии, выходят из состояния равновесия и становятся чувствительными даже к малейшим флуктуациям); *незамкнутость* (характеризует способность системы обмениваться энергией как между внутренними иерархическими уровнями, так и с внешней средой); *неустойчивость* (система в процессе своего развития, благодаря нелинейности и незамкнутости, переходит из состояния гомеостаза в состояние неустойчивости, хаоса и попадает в точку бифуркации, которая открывает множество альтернатив дальнейшего развития системы); *динамическая иерархичность* или *эмерджентность*

(принцип, который характеризует рождения порядка из хаоса: в состоянии неустойчивости в точке бифуркации параметры порядка, которые характеризуют макро-уровень, исчезают, а параметры управления мега-уровня вступают в контакт с короткоживущими переменными микро-уровня и, в результате их взаимодействия, либо возникают новые параметры порядка, которые направляют систему в гомеостаз, либо система разрушается); *наблюдаемость* (представления о системе в конечном эксперименте всегда ограничены и относительны вследствие относительности масштаба и ограниченности времени наблюдения).

Исходя из вышеизложенных принципов, представим триадную структурную схему процесса обучения в вузе (рис. 1).



Рис. 1. Структурная схема процесса обучения

Триаду мега-уровня представляют взаимосвязанные информационные, социально-экономические и материальные параметры управления. *Информационные* параметры управляют появлением в системе новых знаний, новых технологий и интеллектуальных средств обучения. *Материальные* – управляют определением общих потребностей в материальных средствах и ресурсах, которыми должен быть обеспечен процесс обучения, формируют запросы на технические средства обучения. *Социально-экономические* параметры управления преобразуют входящую в систему энергию развития общества в виде социального заказа на определенные профессии, на квалификации, которыми должен обладать специалист в будущее, на требования к моральному облику человека будущего

го. Микро-уровень представлен триадой информационных, социально-экономических и материальных полей короткоживущих переменных. *Информационное* поле представлено гностической, технологической и нормативной компонентами, которые содержат в себе, например, такие короткоживущие переменные как актуальный запас знаний, совокупность методических приемов, необходимых для совершения процесса обучения, информационных технологий, компьютерных программ, системы нормативных актов и законов, регламентирующих процесс обучения. *Социально-экономическое* поле может быть представлено как совокупность морально-этической (цели, мотивы обучения, моральные установки, которые должны быть сформированы в процессе обучения и тому подобное), эконо-

мической (перечень профессий и уровень их востребованности, престижности в обществе, квалификационных требований, компетенций, необходимых для осуществления профессиональной деятельности и т. д.) и организационно-коммуникативной (способности к организации учебной деятельности, самообразованию, самоорганизации, к общению, взаимодействию в процессе обучения) компонент. *Материальное* поле в качестве переменных содержит в себе те материальные ресурсы, которые необходимы для осуществления учебной деятельности: здания и сооружения, финансы, технические средства обучения, учебники.

Триаду макро-уровня составляют параметры порядка: Студент ↔ Образовательная Среда ↔ Преподаватель. Математическая модель, которая представляет взаимосвязь параметров порядка в учебном процессе может быть представлена в виде системы нелинейных дифференциальных уравнений:

$$\begin{cases} \frac{dPr}{dt} = f_1(t, Pr, St, OS, \mu I, \mu S, \mu M) \\ \frac{dSt}{dt} = f_2(t, Pr, St, OS, \mu I, \mu S, \mu M) \\ \frac{dOS}{dt} = f_3(t, Pr, St, OS, \mu I, \mu S, \mu M) \end{cases}$$

где $\mu I, \mu S, \mu M$ – информационные, социально-экономические и материальные параметры управления мега-уровня соответственно. Поскольку, параметры управления являются долгоживущими, медленно меняющимися переменными, в данной системе будем считать их постоянными величинами;

Pr, St, OS – переменные, соответствующие параметрам порядка преподаватель, студент, образовательная среда соответственно, и которые, в свою очередь, зависят от короткоживущих переменных микро-уровня, то есть

$$Pr = \varphi_1(t, \nu I, \nu S, \nu M),$$

$$St = \varphi_2(t, \nu I, \nu S, \nu M),$$

$$OS = \varphi_3(t, \nu I, \nu S, \nu M)$$

где $\nu I, \nu S, \nu M$ - короткоживущие переменные информационного, социально-экономического и материального полей микро-уровня.

Динамическая модель процесса обучения представлена на рис. 2.

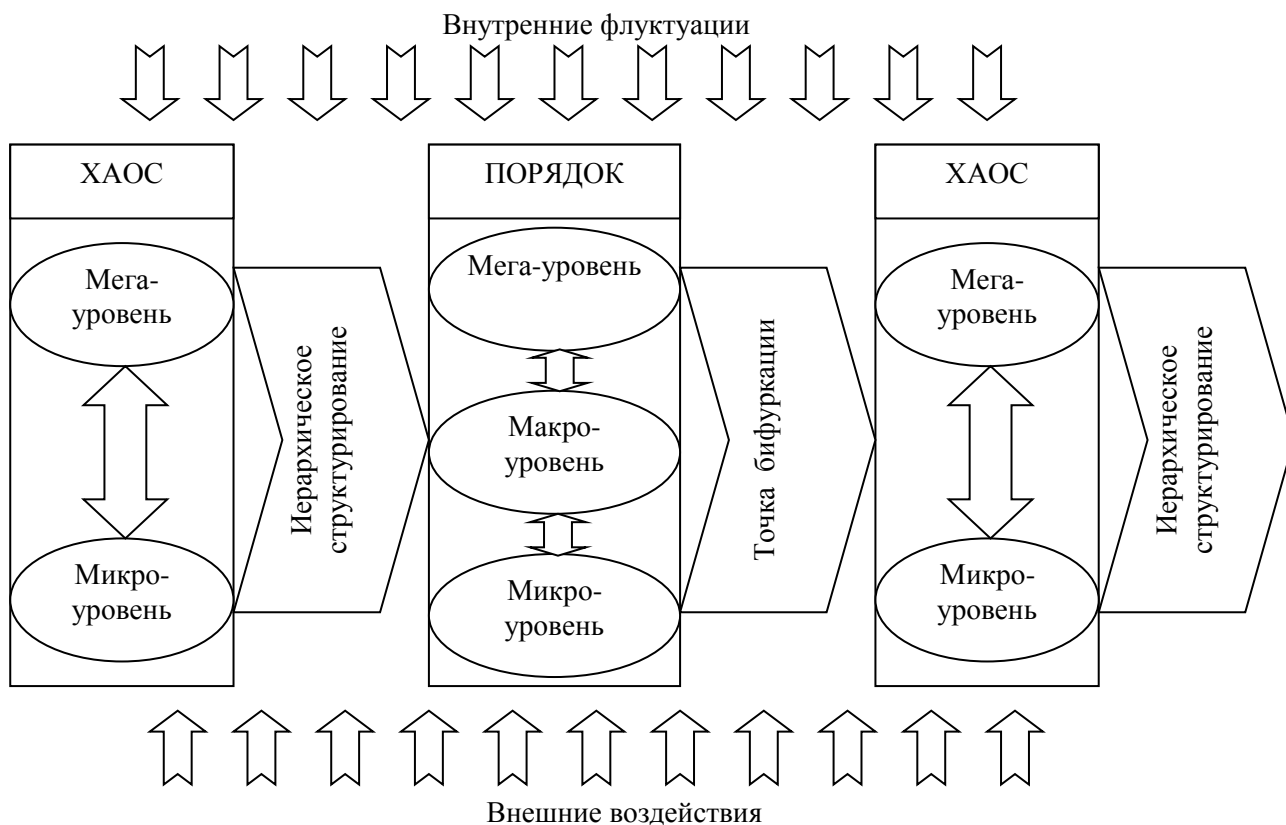


Рис. 2. Динамическая схема процесса обучения

В начале существования динамическая система представляет собой неустойчивую структуру (интерпретируемую как ХАОС), в которой параметры управления мега-уровня взаимодействуют напрямую с короткоживущими переменными микро-уровня, а также испытывают на себе влияние внешней энергии. В результате их взаимодействия система из разрозненного многообразия различных элементов начинает выстраивать иерархическую структуру и формировать параметры порядка. Для процесса обучения это период определения целей, технологий, средств обучения, субъектов процесса обучения.

Как только сформированы параметры порядка (отобраны Студент, Преподаватель и Образовательная среда), система начинает свое движение к аттрактору и стремится к состоянию равновесия. В системе устанавливается ПОРЯДОК. Однако, под воздействием положительных и отрицательных объемных обратных связей внутри системы возрастает энтропия, что приводит ее в точку бифуркации (выбора дальнейшей альтернативы развития). Иными словами, процесс обучения достигает поставленных перед системой целей, среди участников процесса возникает неопределенность относительно действий, которые необходимо предпринять в будущем. Неопределенность также усиливается и под воздействием иных внешних и внутренних факторов. В результате, параметры порядка разрушаются, система выходит из равновесного состояния, и вновь возвращается в фазу ХАОСА, которая либо определит новое направление развития системы, либо ее распад.

Обобщим все вышеизложенное относительно процесса обучения стохастике студентов экономических вузов. Социально-экономические отношения в обществе складываются под влиянием большого количества динамических процессов, которые характеризуются значительной долей неопределенности их протекания. Будущим специалистам экономической отрасли необходимо знать законы развития и влияния этих недетерминированных процессов на сферу их деятельности, уметь анализировать и прогнозировать динамику развития данных процессов, оценивать возможные последствия. Следовательно, *параметры управления* мега-уровня системы должны направлять процесс обучения студентов-экономистов на формирования компетенций, которые характеризуют их готовность к осуществлению трудовой деятельности в процессах с большой долей неопределенности. И одной из основных дисциплин, которая дает формирует

знания и умения оценивать и анализировать возможность появления тех или иных явлений и процессов, является Теория вероятностей и математическая статистика.

Студент, как параметр порядка макро-уровня, должен обладать готовностью к усвоению знаний и умений, которые необходимы ему для анализа недетерминированной информации в будущей профессиональной деятельности, к их обработке с помощью специальных информационных технологий. Кроме того, у него должна быть сформированы способности к осуществлению личной, профессиональной и общественной деятельности на кромке хаоса, к выбору оптимальных альтернатив своего личностного устойчивого развития в соответствии с внутренними моральными потребностями и запросами общества. Действия *преподавателя*, как масштабной инварианты макро-уровня должны быть направлены на оптимальный выбор методики и средств обучения, на готовность корректировать их, в зависимости от изменений в системе, на профессиональное и личностное самосовершенствование. *Образовательная среда* должна быть направлена на формирование актуальной для данного этапа развития системы нормативной базы (формирование целей обучения стохастике, перечня компетенций, которые должны быть сформированы, законов, которые сопровождают осуществление учебного процесса, учебных планов и программ, требований к качеству обучения); обеспечения процесса обучения необходимыми техническими и интеллектуальными средствами (компьютеры, учебники, программное обеспечение, средства визуализации информации).

Совокупность *научных* (изучение случайных событий, величин и процессов, статистических законов исследования экономических явлений и процессов), *методических* (классических и инновационных (проблемных, проективных, интерактивных, программированных, компьютерных и т. д.) методик обучения), *технических* (компьютеры, мультимедийные комплексы, интерактивные доски и т. п.), *интеллектуальных* (например, пакеты прикладных математических программ Derive, GRAN, MathCad, MatLab, MS Excel, Maple, Statgraph, Statistica) средств обучения стохастике, которые на сегодняшний день существуют на микро-уровне, составляет необходимый тезаурус для определения пути развития системы обучения студентов экономических вузов в точках бифуркации.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аршинов В.А. Философия образования и синергетика: как синергетика может содействовать становлению новой модели образования? / В. А. Аршинов. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://spkurdyumov.narod.ru/Arsh.htm>
2. Буданов В. Г. Методология и принципы синергетики / Владимир Григорьевич Буданов // Філософія освіти. - №1 (3). - 2006. - С. 143 - 173.
3. Вознюк О. В. Педагогічна синергетика: генеза, теорія і практика: монографія. / Олександр Васильович Вознюк. - Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2012. – 708 с.
4. Князева, Е. Н. Курдюмов С. П. Синергетика и новые подходы к процессу обучения / Е.Н. Князева, С.П. Курдюмов. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.uni-dubna.ru>.
5. Кочергина Н. В. Система процесса обучения с точки зрения синергетического подхода / Н. В. Кочергина // Наука и школа. - 2002. - №5. - С.20-27.
6. Меньшиков И. В. Синергетика как методологическая парадигма образования / И. В.Меньшиков, О. В.Санникова // Антропоэкологические подходы в современном образовании. - Ч.2. - Новокузнецк, 1999. - С. 43-44.
7. Назарова Т. С. Парадигма нелинейности как основа синергетического подхода в обучении / Т. С. Назарова, В. С. Шаповаленко // Стандарты и мониторинг в образовании. - 2003. - №1. - С.3-10.
8. Робуль О. М. Синергетика як інноваційна методологія педагогічної освіти / О. М. Робуль / Філософія освіти. - №1 (3) - 2006. - С. 35 – 42.
9. Федорова О.Н. Синергетическая модель образования / О.Н. Федорова // Мир образования. - 1997. - №5. - С. 14-16

Shulga N.

Synergetic model of learning stochastics future economists

Abstract: This article substantiates the synergetic approach to the construction of models of learning as a complex, open, non-equilibrium, non-linear system. This system is based on the principles of synergy: homeostasis, hierarchical, non-linearity nonclosure, instability, a dynamic hierarchy, observability. Structural diagram the learning process is the interaction of three hierarchical levels of the educational process: the mega-level, which reflects the interaction of information, material and socio-economic parameters of management; macro-level, the interaction of the order parameter Student ↔ Educational Environment ↔ Teacher of which can be described by a system of nonlinear differential equations, the micro-level, containing in itself all the short variables describing the learning process. The system of nonlinear differential equations shows the dependence of the order parameters of their time derivatives. Each equation of the system also includes control parameters held constant. Each variable that is included in the differential equation depends also on the short-lived micro-level variables. The dynamic model shows the emergence of a system education of the chaos, the structuring of its levels, orderly transition to a phase of development and a return to chaos as a result of internal and external random factors. The author notes that the social and economic relations in society are influenced by a large number of random factors. Therefore the preparation of future economists must be accompanied by the study subjects that will enable to assess the possibility of rescheduling. One of these disciplines is the theory of probability and mathematical statistics. The learning process stochastics may also be presented in terms of synergy. The control parameters should guide the process for the formation of the skills required for their activities in the face of uncertainty. The order parameters must meet the requirements that push them to the control parameters. Micro-level contains necessary for the implementation of the learning process of students of economic universities stochastics short field variables.

Keywords: the process of learning, synergy, stochastics, model, modeling the learning process, training of economists

PSYCHOLOGY

*Антоненко Т.Л.*¹

Современные подходы в психологии к изучению ценностей и смыслов

¹ *Антоненко Татьяна Леонардовна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры педагогики, Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля, г. Луганск, Украина*

Аннотация. В статье рассматриваются особенности современной цивилизации, которые характеризуются определенными кризисами, новыми информационными технологиями. Дается характеристика эпохе постмодернизма, постнеклассической психологической науке, интервальной эпистемологии, элементам конструктивизма. Используя синергетический подход к исследуемой проблеме, раскрывается понятие «идеала» в качестве аттрактора, который является вектором жизненного пути личности. На основе анализа научной литературы раскрывается сущность концептов «смысл», «ценность», «диалог». Представлен анализ феномена «многомерный человек» с позиций интервальной эпистемологии, который позволил рассмотреть особенности «внутреннего» и «внешнего» способа бытия человека, стремящегося к самоутверждению. Раскрыты особенности конструирования внутреннего мира языковой личности, диалогичность как ведущая методологическая идея становления ценностей и смыслов, психотерапевтическая практика использования диалогического метода. В статье предпринята попытка охарактеризовать природу человека, его целостность и антагонизм. На основе использованной методики (цветовой тест отношений - А. Эткинд) было определено эмоциональное отношение студентов к таким духовным феноменам – ценностям, как добро, зло, совесть, вера, истина. В содержании методики была задана определенная дихотомия, фундаментом которой стали взаимоисключающие понятия добра и зла. При анализе полученных результатов, подтвердилось наше предположение, что феномены добро и зло являются центром ценностно-смысловой сферы личности (ядром) и составляют ее дорефлексивную, бессознательную основу. Обнаруженная дихотомия добро – зло не просто задает структуру ценностно-смысловой сферы, а придает ценностно-смысловые значения явлениям и объектам бытия. В статье показано влияние культуры на выбор личностью ценностей и смыслов, на формирование образа человека культуры, его культурной идентификации, которая отражает связь личности с общечеловеческими духовными ценностями.

Ключевые слова: ценности, смысл, ценностно-смысловая сфера, личностная ценность, личностный смысл, диалог, постмодернизм, интервальная эпистемология, многомерный человек, культура, синергетика

Современная цивилизация вошла в XXI век, неся с собой серьезные негативы и последствия технократизма, тотальной информатизации, обесценивая гармонию человека и Вселенной, человека и природы. Зарубежные и отечественные ученые как естественных, так и гуманитарных наук выражают свое глубокое беспокойство не только по поводу природных катастроф, но и, что самое важное, антропологической катастрофы, которая характеризуется все большей потерей собственно человеческого в человеке. Как известно, в свое время А. Камю говорил, что источником бесчеловечного есть только люди.

Эпоха постмодернизма с присущими ей антропологическими кризисными явлениями значительно обострила проблему становления «уникального человека», ценностно-смыслового его наполнения.

Ситуация антропологического кризиса включает в себя положительную интенцию для осуществления новой парадигмы в осмыслении человека и принципов его существования. Зарождение новой парадигмы обусловлено рядом объективных факторов: изменением картины мира под влиянием процессов информатизации,

глобализации, новым типом культуры и новым типом человеческого сознания в целом.

«Мир человека» состоит из мира личностных смыслов и ценностей, который выстраивается в процессе освоения человеком различных культурных феноменов, в процессе накопления морально-духовного и эстетического опыта, в процессе разносторонней деятельности.

Проблема ценностей и смыслов наиболее выразительно представлена в философском формате Л. Баевой. Анализируя понимание ценности в философии, Л. Баева выделяет три основных направления: понимания ценности как объективного бытия (оно усваивается субъектом в процессе практического, познавательного, морального или эстетического вида деятельности); как субъективного феномена, имеющим своим источником совокупность интеллектуальных, психологических, моральных особенностей личности, которые проявляются внешне; как субъективно-объективного или объективно-субъективного феномена, который имеет свою природу и проявляется только в отношениях между субъектом и объективным бытием [1]. Следует добавить такой важный вид деятельности как художественно-творческий, который

способствует формированию художественных особенностей личности: развитие творческого воображения, фантазии, образного мышления, создание художественных образов.

Заслуживает внимания характеристика содержания ценностей, представленных философией в следующих направлениях:

- онтологическом – в качестве важнейшего структурно-целевого компонента бытия; как переживание принадлежности личности к бытию, «включенность» в него и возможность взаимодействия;
- гносеологическом, как необходимый элемент процесса познания;
- антропологическом, как выражение предпочтения личностью той или другой формы саморазвития, изменения в направлении к должному, совершенному бытию. Индивидуальные ценности являются результатом смысложизненных поисков;
- прагматологическом, как выражение активности субъекта, которая является результатом волевого акта деятельной личности, складывающейся в развитии внутреннего (индивидуального) и внешнего (общественного и естественного) бытия в направлении определенного ориентира, который имеет высокую значимость;
- герменевтическом, как явление, которое связывает субъекта и мир, который он интерпретирует [1].

Ценность определяется Л. Баевой как «комплекс направленных от субъекта к объективной реальности волевых, эмоциональных, интеллектуальных переживаний, которые воплощают в себе наиболее значимые целе- и смылосодержащие устремления» [1,15]. Ценности являются идеальным феноменом субъективного восприятия и сознания.

Проблема ценностей и смыслов в современной психологической науке занимает одно из ведущих мест. Ученые психологи обращаются к этой проблеме с разных научных позиций. В последние годы значительно актуализировались эти вопросы в области культурной психологии, которая позволяет изучить культурные основы человеческих ценностей, а также механизмы их преобразования в культурные практики, способствующие формированию личностных ценностей.

Ученые (Valsiner J., Branko A.U.) подчеркивают спиралевидную природу взаимоввода культурных практик и выведенных из них личностных ценностей. По своей сути ценности консервативны, и в то же время они динамичны по отношению друг к другу, что приводит к появлению инноваций, которые определяется расширением культурного опыта, способностью к

иному видению, оцениванию предметов и явлений, их переживанию и творчеству.

Valsiner J. и Branko A.U. определяют ценности как мотивационные диспозиции, глубоко укоренившиеся в аффективной сфере личности; как культуру собственного Я и общества [14]. При этом авторы придерживаются подхода о главенстве аффективной сферы.

Следует отметить, что ценности, которые выбираются личностью, носят идеальный характер, как стремление к реализации желаемого или соблюдение нравственных принципов. Но в реальной жизни человек не всегда им следует. Ценности фиксированы во времени, но подвержены постоянным изменениям.

Единицей феномена ценностей личности есть смысл, как и всей психической реальности [6]. В психологии личностная ценность рассматривается как осознанные и принятые человеком общие смыслы его жизни [5]. То есть ценность становится личностной при условии совпадения ее со смыслом жизни. Такое понимание взаимоотношений смысла и ценности определяет их главную функцию – смысловую регуляцию целостной жизнедеятельности человека и свидетельствует об их органическом единстве. Смысл отражает цель человеческой жизни, вершинную точку, в которой сфокусированы наивысшие человеческие стремления. А личностные ценности являются вектором, основной генеральной линией жизненного пути личности.

Ценности и смыслы – это динамические системы, которые могут изменяться в течение всей жизни человека, который свидетельствует об органической связи и взаимодействии ценностей и смыслов.

Современная динамическая техно- и инфосреда требует динамичности ценностей, появления новых ценностей вместо традиционных. Подчеркнем, что не человек требует, а именно техно- и инфосреда. Разноцветность новых ценностей не всегда имеет под собой той культурной и духовно-моральной платформы, которая обеспечивает сохранение вида «*homo sapiens*» на Земле. Множественность новых ценностей приводит к потере ценностных ориентиров, к нивелировке общечеловеческих устоявшихся ценностей, которая ведет в конечном результате к своеобразной хаотичности ценностного поля личности, которое отрицает любой конкретный ценностный вектор.

Постмодернизм дает возможность выбора для непрерывного «созидания своей мозаичной и многоуровневой идентичности» [11,11]. А. Сигнаевская подчеркивает, что ведущим тезисом развития постмодернистской культуры является

тезис о том, что «человек – это свобода смыслового выбора, в нем он и произойдет» [11, 12].

Специфической особенностью человека является его способность к самоконструированию – к культурной обработке и самообработке естественного "человеческого материала", благодаря которой он приобретает собственно человеческий образ, то есть окультуривание человеческой природы придает ему признаки человечности (Л. Буева, Б. Крымский, М. Мамардашвили и другие).

В современной философской науке значительное внимание уделяется раскрытию фундаментальных свойств человека, его способности присутствовать в различных жизненных контекстах. Человек сам выбирает свой жизненный путь, конструирует собственный образ жизни, опираясь на выбранную им иерархию ценностей и идеалов. Ф. Лазарев, Брюс А. Литтл называют этот процесс экзистенциальной стратегией человеческой жизни, которая проявляется в четырех формах: адаптация к социальным ситуациям и контекстам; спонтанность, стихийная самореализация полноты бытия; проект самого себя, свой собственный замысел, внутренний опыт через прохождение пограничных ситуаций [7,119].

Опираясь на интервальную эпистемологию, философы исследуют идею многомерности феномена человека. Важно учитывать, что человек в зависимости от ситуации может переходить свободно от одного жизненного контекста, интервала - в другой. Вместе с тем он может находиться во многих интервалах, различных эмоционально-чувственных и ценностно-смысловых контекстах, это зависит от актуализации в тот или иной момент определенной системы ценностей.

Многомерность феномена человека с позиций интервальной эпистемологии позволяет осмыслить на новом уровне цели и стратегию человеческого познания. Эффективность этого процесса зависит от умения владеть искусством инакомыслия, выходить за пределы стереотипов своего мышления. Интервальный подход дает возможность осмыслить сущность многовариативного существующего мира, что ставит человека всегда перед выбором.

Для раскрытия поставленной проблемы особый интерес представляют положения интервального подхода, связанные с двумя способами бытия человека – «внутренним» и «внешним». Эти способы бытия находятся в постоянном противоречии, потому, что человек, который стремится к самоутверждению, вынужден сопротивляться различным внешним воздействиям, которые он не воспринимает и которые его не устраивают. Однако следует учитывать ту

особенность, что «внутреннее» бытие человека не является постоянным, оно приобретает новый опыт, восприятие, понимание, поэтому сущность человеческого существования имеет ситуативный, контекстуальный и интервальный характер [7].

Для психологической науки важно учитывать и положения синергетики о том, что сложноорганизованным системам нельзя навязывать пути их развития, а способствовать их собственным тенденциям развития, учитывая при этом существование альтернативных путей [6]. Собственные тенденции развития человека обусловлены его отличиями от других: телесными, чувственными, интеллектуальными, духовными. Для методологического осознания сущности синергетического подхода к исследуемой проблеме важно рассмотреть понятие «аттрактор», под которым в синергетике понимают «относительно устоявшееся состояние системы, которая привлекает к себе всю множественность траекторий системы, определяется различными изначальными условиями» [6,82]. Для нас важным является понимание того, что «за аттракторами стоят визуальные образы определенных» каналов, которые «притягивают и вовлекают множественность траекторий» развития системы [6,82]. В этом контексте можно утверждать, что в структуре ценностно-смысловой сферы личности роль аттрактора выполняет идеал, а выбор идеала, который определяет основной вектор жизненного пути у человека, в синергетике связан с бифуркацией. Точку бифуркации, как момента выбора жизненного пути, сопровождают индивидуальный опыт и опыт человечества, образы и архетипы культуры, животные инстинкты человека (как элементы хаоса) и т.п.

Следует отметить, что на развитие постнеклассической психологии большое влияние оказала культурология. Ведь человеческий способ бытия в мире творится культурой. Окультуривание человека - это процесс его очеловечивания и выбора жизненно смысловых ценностей. Поэтому, в условиях глобализации общества значительно актуализируются все аспекты человеческой жизнедеятельности, которые связаны с выбором ценностей и смыслов бытия, с развитием образа человека культуры, с культурной идентификацией. Культурная идентификация отражает связь личности с общечеловеческими и национальными ценностями, осознание себя как представителя человеческого рода и в то же время определенной нации, определенной народности. Такое осознание предоставляет возможности личности самореализоваться как человеку культуры. Неслучайно инкультурация является необходимым условием развития само-

сознания личности, осознания «Я» как человека культуры.

А. Богданов, характеризуя сущность человека, образно называл его «собираем человеком» и одной из важнейших деталей «собираемого человека» является способность личности быть языковой.

Особенностью внутреннего мира языковой личности, по мнению С. Дмитриева, есть диалог разных субъектов культуры, диалог смыслов человеческого бытия. Он подчеркивает, что благодаря этому в сознании человека непрерывно развивается ценностно-смысловая система, которая синтезирует «естественные», «предметные», «социальные», «экзистенциальные» составляющие, осуществляются семантические приращения, порождаемые эстетическим функционированием слова.

Благодаря метафоричности языка и метафоричности мышления и деятельности осуществляется «диалог метафор», который позволяет осуществить реконструкцию внутреннего мира личности или осуществить «гармонизацию внутреннего мира с внешним путем преобразования окружающей действительности» [5].

Эта мысль С. Дмитриева опирается на учение М. Бахтина о диалоге, который является сущностью самого человеческого бытия: «Два голоса - минимум жизни, минимум бытия» [3,39]. Диалогичность в постнеклассической психологической науке стала ведущей методологической идеей в изучении становления ценностно-смысловой сферы личности. Современная психология использует идею М. Бахтина о необходимости отношения к Другому именно как к другому. «Другой» – это «видящая, помнящая, собирающая и объединяющая активность, которая одна может создать внешне законченную личность» [2,62]. Философ говорил о соотносительности с Другим, как условия становления личности: «Собрать себя в сколько-нибудь законченное целое сам человек не может, переживая жизнь в категории своего я. ... Личности не будет, если другой ее не создаст» [2,62].

В своей психотерапевтической практике Т. Флоренская использовала диалогический метод, основным принципом которого является доминанта на другом, доминанта на собеседнике (любовь к Другому), что является средством познания индивидуальной неповторимости человека. Она подчеркивала, что большинство людей центрированы на себе и для того, чтобы увидеть уникальность другого, нужно сформировать в себе доминанту на Другом, для чего необходима повседневная работа, перемещение центра тяжести, выход из скорлупы своей обособленности, своего эгоцентризма [12].

Существенным является мнение Т. Флоренской о наличии у каждого человека духовного центра, который является объединяющим общим началом для всех людей и определяет сущность их духовности. Для религиозной психологии таким началом является дар, образ Божий [12].

Т. Флоренская ввела понятие духовное «Я», которое определяется душевным, психическим состоянием человека. Духовное «Я» проявляется в голосе совести, в творческой интуиции, в бескорыстной любви. Оно может проявиться в человеке и в этом случае он находится в диалоге со своим духовным «Я», а может быть и не реализованным, что приводит к психической деградации. Как показывает наше исследование, этим процессам способствует семья, поскольку она является центром пробуждения или торможения духовного «Я» человека.

Современная постнеклассическая психологическая наука обратилась к изучению одушевленной жизни личности, ее целостности. Анализируя целостный подход к осознанию феномена человека в контексте всеобщей взаимосвязи человека и природы (М. Бердяев), человека и мира (С. Рубинштейн), человека и Универсума (П. Флоренский), Н. Непомнящая определила сущностные качества человека, являющиеся организующим началом в воспроизведении его целостности. К ним отнесены: потенциальная универсальность (всеобщность), которая предоставляет возможность усвоения различного содержания, форм, средств жизни во всем его многообразии, что свидетельствует о единстве и тождественности человека и мира; потенциальная бесконечность человека, которая дает возможность трансцендирования и способность к созданию; особая взаимосвязь с другими людьми - одновременное отождествление себя с другими и олицетворение своего «Я», что дает возможность «быть собой и другим» [10,123].

Однако следует иметь в виду, что природе человека, его целостности присущ антагонизм. Именно об этом говорил Э. Фромм, что человек одновременно является телом и душой, ангелом и зверем и принадлежит к двум мирам, которые постоянно конфликтуют друг с другом. Это касается таких феноменов как добро и зло. Зло направлено на уничтожение человеческих качеств: свободы, разума, любви. В своей жизни человек всегда имеет выбор между добром и злом. И как подчеркивал Э. Фромм, выбирая добро, он приближается к своей истинной сущности [13].

Когда мы касаемся проблемы выбора, мы касаемся человеческой сущности, того, что является внутренним в нас и принуждает нас выбирать.

Выбор порождается в глубине, которая представлена ценностями и смыслами.

Исследуя духовные основы ценностно-смысловой сферы личности студента одной из методик, которая нами использовалась, была методика ЦТО А.Эткинда. С ее помощью мы определяли эмоциональное отношение студентов к таким духовным феноменам как добро, зло, совесть, вера, истина. Полученные данные позволяют нам судить о до рефлексивных (бессознательных) основаниях ценностно-смысловой сферы будущего специалиста, выйти на закономерности ее становления. Надо сказать, что в самом содержании методики ЦТО была задана определенная дихотомия, фундаментом которой стали взаимоисключающие понятия добра и зла.

Феномен «добро» коррелирует с высшими духовными ценностями: ценности семьи, «природа» и «красота». Все связи феномена за исключением взаимоотношений со «злом» и «ссорой» прямые (положительные). Показатель «добро» связан значимыми корреляционными связями с высшими духовными ценностями: «совесть», «истина» и «вера».

«Добро» образует очень прочные связи с семейными ценностям - это показатели «мама» и «моя будущая семья». Характер связей четко указывает на то, что ценность семьи для наших респондентов имеет глубокий положительный личностный смысл, именно в ее реализации они видят смысл своего существования, именно эти ценности обуславливают внутреннюю готовность личности будущих специалистов к развитию.

Феномен «зло» имеет большее число связей, вместе с тем практически все они – отрицательные (обратные). Исключение составляет только один показатель «ссора» (причем коэффициент корреляции с ним очень высокий 0,6).

В целом отметим, что для феномена «зло» характерны более разнообразные взаимосвязи, большинство этих связей проявляются в бытийном слое сознания личности. Феномен «зло» имеет связи как в сфере социальных отношений (показатели «друг» – «подруга»), так представлен и в деятельностно-субъектной сфере личности («мастерить своими руками»), обратными корреляциями связан с показателем «Я сам». Социально-нравственные ценности связаны с показателем «зло» через показатель «ответственность», обратные и высокие значения показывает «зло» с семейными ценностями и цен-

ностями красоты и природы, высшей духовной ценностью - «совесть».

Таким образом, корреляционные связи двух центральных показателей ценностно-смысловой сферы свидетельствуют об особом их положении в ценностно-смысловой сфере личности. Подтверждается наше предположение, что феномены «добро» и «зло» являются ядерными для всей ценностно-смысловой сферы личности и составляют ее дорефлексивную, бессознательную основу. Выявленное противоречие (добро – зло) определяется нами как основная экзистенциальная дихотомия личности. Обнаруженная дихотомия не просто задает структуру ценностно-смысловой сферы, а придает ценностно-смысловые значения явлениям и объектам бытия.

Духовное ядро личности структурирует общая система связей, где «добро» и «зло» – два полюса, вокруг которых группируются ценности. Если полюс добра выстраивает связи в определенной системной иерархии, то связи со злом носят бессистемный характер. В связях добра выявлен четкий порядок связей. Так первый порядок связей с добром образуют духовные абсолютные ценности, которые, в свою очередь, связываются с ценностями второго порядка – социально-нравственными, а те образуют связи третьего порядка и так далее.

Полученные данные позволяют нам судить о дорефлексивных (бессознательных) основаниях ценностно-смысловой сферы студентов и выйти на закономерности ее становления.

Становление ценностно-смысловой сферы молодого человека определяется степенью освоения им культуры во всех ее формах.

В. Межуев отмечает, что «культура - это то, что происходит с нами сейчас, способ собственного бытия, может быть диалогом со всеми, кто был до нас. Нельзя включиться в диалог, если не будешь самодетерминирующим существом, способным в процессе самоуглубленной рефлексии изменить свою судьбу, взглянуть на себя другими глазами (глазами других), создав в результате новый мир, новое бытие» [9, 68-69). И именно в культуре постмодерна присущи разнокачественные миры и смыслы, свобода их выбора для каждой личности. При этом важным условием такого выбора является переход от экономического века к культурному веку, от экономического сознания к культурному сознанию (Пол Шафер).

ЛИТЕРАТУРА

1. Баева Л.В. Ценностные основания индивидуального бытия: Опыт экзистенциальной аксиологии: Монография. М.: Прометей. МПГУ, 2003. 240с.
2. Бахтин М.М. Автор и герой в эстетической деятельности /Бахтин М.М. – СПб: Азбука, 2000.

3. Бахтин М.М. Проблемы поэтики Достоевского. М., 1979.
4. Братусь Б.С. Личностные смыслы и вертикаль сознания //Традиции и перспективы деятельностного подхода в психологии. М.: Смысл, 1999. - С. 284-298.
5. Дмитриев С.В. Магия духовного мира в двигательных действиях человека http://lacan.narod.ru/ind_met/
6. Князева Е.Н., Курдюмов С.П. Основания синергетики. Режимы с обострением, самоорганизация, темпомиры – СПб.: Алетейя, 2002. – 414с.
7. Лазарев Ф.В., Брюс А. Литтл, Многомерный человек. Введение в интервальную антропологию. – Симферополь: СОНАТ, 2001. – 264с.
8. Леонтьев Д.А. Психология смысла: природа, строение и динамика смысловой реальности. – 2 испр. изд. – М.: Смысл, 2003. – 487с.
9. Межуев В.М. Диалог как способ межкультурного общения в современном мире // Вопросы философии. - № 9. - 2011. - С.65-74.
10. Непомнящая Н. И. Целостно-личностный подход к изучению человека //Вопросы психологии. - 2005. - № 1. - С. 117-125.
11. Сигнаевская О.Р. Мир человека: смыслы и ценности эпохи постмодерна / А. Г. Сигнаевская //Вестник Челябинск державного университета. - 2012. - № 4 (258). - Вып. 23. - С. 11-16., С. 12].
12. Флоренская Т.А. Диалоги о воспитании и здоровье: духовно ориентированная психотерапия. Научный редактор - канд. психол. наук М.И. Воловикова. - М., «Школьная пресса». - 2001. -95с.
13. Фромм Э.. Духовная сущность человека. Способность к добру и злу // Философия науки. - 1990. - № 8. - С.88-95. Фромм Э.. Духовная сущность человека. Способность к добру и злу // Философия науки. - 1990. - № 9. - С. 97-111.
14. Valsiner, J., Branko A.U. Cultural Psychology of Human Values. Advances in Cultural Psychology. Information Age Publishing Inc., 294p. С. 8-14.

Antonenko T.L. Modern approaches in psychology to studying of values and senses

Abstract. The author of the article examines the features of modern civilisation that are characterised by certain crises and new information technologies. The characteristic is given to the epoch of postmodernism, postnonclassical psychological science, interval epistemology and constructivism elements. Using synergetic approach to the investigated problem, the author of the article defines the concept of “ideal” as attractor that is the vector of the life course. On the basis of scientific literature analysis the essence of the concepts “sense”, “value”, “dialogue” is revealed. The phenomenon “multidimensional person” is analyzed from positions of interval epistemology which has allowed to examine the features of “internal” and “external” mode of being of the person tending to self-affirmation. The features of designing of the language personality private world, dialogicality as the leading methodological idea of values and senses formation, psychotherapeutic practice of dialogical method usage are disclosed. In the article the attempt has been made to characterize human nature, its integrity and antagonism. On the basis of the used technique (A. Etkind’s colour test of relations) the emotional relation of students to the spiritual phenomena – values such as good, evil, conscience, belief, truth has been defined. In the technique content certain dichotomy based on mutually exclusive concepts of good and evil has been set. After analyzing the received results, our assumption that such phenomena as good and evil appear to be the centre of value-sense sphere of the personality (kernel) and form its pre-reflexive, unconscious basis has been proved. The found out dichotomy good-evil not simply sets structure of value-sense sphere, but gives value-sense meanings to the phenomena and objects of life. In the article the influence of culture on person’s choice of values and senses, on formation of the image of man of culture, his cultural identification which reflects connection of the personality with universal cultural wealth is shown.

Keywords: values, sense, value-sense sphere, personal value, personal sense, dialogue, postmodernism, interval epistemology, multidimensional person, culture, synergetics.

*Булгакова О.Ю.*¹

**Особистісно-типове та діяльнісно-ситуативне як протилежності
у складі соціальної взаємодії**

¹ *Булгакова Олена Юрійівна, кандидат психологічних наук, доцент,
Одеський національний політехнічний університет, м. Одеса, Україна*

Анотація. Розглядаються стратегічні аспекти взаємодії, які ґрунтуються на особистісному досвіді і особистісних смислах суб'єкта. Визначається психологічна структура у складі соціальної взаємодії, які впливають на перебіг інтерактивних відношень. Психологічними структурами мають бути такі, що мають відношення до визначення стратегічних та тактичних аспектів взаємодії. Якщо перші сходять до особистісного досвіду і пов'язані із системою особистісних смислів суб'єкта, то другі передбачають використання його інтелектуального потенціалу. В даному випадку ми маємо говорити про виникнення певної функціональної системи, яка утворюється особистісно-типовим і діяльнісно-ситуативним, як протилежностями. Розглядається ситуативний досвід як створення усвідомлених моделей у значенні основи тактичних установок, які вказують на значущість принципу системної адитивності (системного додавання) для зображення механізму їх доцільних змін шляхом усвідомлення відповідних причинно-наслідкових залежностей. Для створення усвідомлених стратегічних моделей і, отже, особистісно-типових установок можна використовувати дані про співвідношення актуального і ідеального «Я», отримані за допомогою тесту Т.Лірі, як показник тенденції розвитку. Усвідомлення тенденції розвитку шляхом раціоналізації власних інтерактивних обставин у співвідношенні уявлень про себе в актуальному та ідеальному аспектах є, на нашу думку, основним механізмом, який визначає зміну стратегічних (особистісно-типових) конструктів. Стратегічні та тактичні установки, які за певних умов потребують корекції, можуть бути перетворені на такі, які відповідають вимогам конструктивності у соціальній взаємодії, на основі принципів раціоналізації, переносу, адитивності шляхом використання даних щодо тенденції особистісного розвитку у просторі параметрів актуального та ідеального «Я». Тактичні аспекти взаємодії визначаються інтелектуальним потенціалом його учасників. Формулюється висновок про стратегічні і тактичні установки учасників як інтерактивну психологічну основу взаємодії.

Ключові слова: соціальна взаємодія, особистість, діяльність, установки.

Соціальна взаємодія у системі «суб'єкт – суб'єкт» має ознаки, що належать як до об'єктивної (соціально-рольові відносини), так і до суб'єктивної реальності. Об'єктивні обставини визначаються змістом ситуації, в якій ми вбачаємо ознаки задачі (соціально-рольова задача), що має бути розв'язана за умов поєднання зусиль учасників. Останнє передбачає адекватне розуміння сутнісних ознак ситуації і бачення шляхів для досягнення результату, який впливає із співвідношення сутнісних ознак («логіка» шуканого результату, співвідношення дій, регламентованих ролями). Суб'єктивні обставини ми вбачаємо в особливостях минулого досвіду, в якому відтворюються усталені схеми соціумної активності (поведінка, спілкування, діяльність) у системі «суб'єкт – суб'єкт».

Соціальна взаємодія [6, 8, 9, 10, 12] зазвичай розглядається як поперемінний обмін «діячів» діями, які впливають із змісту інтерактивної ситуації. Оскільки сам термін «взаємодія» містить ознаку взаємності, остільки будь-які інтерактивні відносини (взаємини) ґрунтуються на певних обставинах, за умов яких відбувається мінімальне або максимальне поєднання учасників ситуації відповідно до її змісту. Таке поєднання відбувається, як правило, ненавмисно, стихійно, і у багатьох випадках залежить від індивідуально-психологічних якостей учасників.

Метою статті є визначення психологічних структур у складі соціальної взаємодії, які впливають на перебіг інтерактивних відношень.

На нашу думку, такими психологічними структурами мають бути такі, що мають відношення до визначення стратегічних та тактичних аспектів взаємодії. Якщо перші сходять до особистісного досвіду і пов'язані із системою особистісних смислів суб'єкта, то другі передбачають використання його інтелектуального потенціалу. В даному випадку ми маємо говорити про виникнення певної функціональної системи, яка утворюється особистісно-типовим і діяльнісно-ситуативним як протилежностями.

Можливі наступні сполучення особистісно-типового (ОТ) та діяльнісно-ситуативного (ДС): а) особистісно-типове переважає у порівнянні із діяльнісно-ситуативним (ОТ > ДС); б) діяльнісно-ситуативне переважає над особистісно-типовим (ДС > ОТ); в) особистісно-типове проявляється згідно умов діяльнісно-ситуативного (ОТ = ДС). Відтак, в інтерактивній діаді «суб'єкт – суб'єкт» можуть бути різні відношення особистісно-типового та діяльнісно-ситуативного, наприклад, S1 (ОТ > ДС) + S2 (ОТ > ДС) (переважають прояви сталих особистісних характеристик обох учасників, або S1 (ОТ > ДС) + S2 (ДС > ОТ) (один із учасників дотримується усталених варіантів поведінки, а інший орієнтується на

зміст ситуації).

Стратегія розглядається як послідовність думок і дій, необхідних для отримання результату або набуття досвіду, яка сходиться до структури суб'єктивності, що упорядкована у лінійній моделі ТОТЕ [18]. Вона визначається також як: а) загальний принциповий шлях [2]; б) планування та керівництво, засноване на правильних прогнозах з метою досягнення певних практичних *результатів* [7]; в) форма організації людських взаємодій [16]; г) послідовність думок і поведінки, що повторюється і стійко приводить до певного *результату* [11]; д) певна послідовність розумових і поведінкових актів, направлених на досягнення конкретної мети [1].

Розглядаючи особистість як цілісне системне суб'єктне утворення, до складу якого належать усталені психічні явища, що сходять до минулого соціумного досвіду – *особистісні моделі поведінки* [4, с. 128], ми маємо вказати на такі найбільш загальні ознаки, як соціальність, активність, конструктивність, що у найбільшій мірі визначають змістовні характеристики особистості і, отже, на нашу думку, і соціальної взаємодії.

Це означає, що соціальна взаємодія за будь-яких обставин містить психологічні ознаки, що вказують на особливості взаємин (рольова або особистісна модель), ставлення (прибудова зверху, знизу, поряд, за А.Б.Добровичем), особливості інтелекту, освіченості, освіти, культури тощо.

Ознака соціальності, у цілому, вказує на те, наскільки соціумні моделі поведінки, у першу чергу, культура поведінки, засвоєні особою і відтворюються у ситуаціях взаємодії. Ознака активності є показником здатності виконувати ті чи інші завдання, продиктовані змістом ситуації і, отже, показником функціональної спроможності, що сходиться до загального особистісного та діяльнісного досвіду, пов'язаного із виконанням ситуативних завдань різного змісту і складності. На відповідну увагу заслуговує і ознака конструктивності, що вказує на значущість такої надсистемної якості, як «Ми-результат» – вимагає системної підпорядкованості учасників ситуації у «Ми-суб'єкті».

Оскільки ознака соціальності сходиться до позитивного соціумного досвіду, і виявляється в установці на позитивну взаємодію із соціумом, остільки особистісні моделі, в яких присутня ознака соціальності, не тільки сприяють засвоєнню нових соціумних правил взагалі [4, с. 128], але й правил взаємодії у конкретній даній ситуації. Негативний соціумний досвід (ознака асоціальності) не тільки утруднює встановленню інтерактивних контактів у соціальній взаємодії, але й негативно впливає на розуміння конкретної соціумної ситуації під впливом переносу не-

гативного досвіду на розуміння і прийняття її правил.

Відповідно до ознаки соціальності (установка на позитивну взаємодію) участь у взаємодії може мати додаткові ознаки конструктивності (доцільне пристосування до умов взаємодії), поле- незалежності (самостійності) або полезалежності (несамостійності).

Таким чином, стратегічний аспект у соціальній взаємодії визначається загальними установками особистості щодо мети, які сходять до її загального соціумного досвіду, домінантності/недомінантності як особистісної риси, її програми життєдіяльності у цілому.

Соціальна взаємодія у системі «суб'єкт – суб'єкт» притаманне супідрядне сполучення установок, які визначають додаткові особистісні та діяльнісно-ситуативні («підтекстові») ознаки. Найбільше значення для «підтексту» взаємодії мають особистісні установки (готовність бути особистістю певного типу), які вже на початку виникнення ситуації взаємодії вказують на вихідні позиції її учасників. Наприклад, готовність бути авторитарною, домінантною особистістю або особистістю підкорюваною, недомінантною вже на самому початку накладає певний відбиток на вербальні, паралінгвістичні ознаки мовлення учасників у взаємодії у плані свого роду демонстрації власних особистісних характеристик, які є її постійними, усталеними ознаками.

Діяльнісно-ситуативне в соціальній взаємодії пов'язане, на нашу думку, із такими поняттями, як ситуація, ситуативна задача, розуміння, розв'язання задачі, а також з таким явищем, як прийняття рішення. Якщо особистісно-типове є відображенням особистісного соціумного досвіду і відповідних йому установок, та у випадку із діяльнісно-ситуативним аспектом соціальної взаємодії ми маємо враховувати особливості сприйняття і розуміння ситуації як певної прагматичної задачі кожним із учасників, що взаємодіють.

У понятті «ситуація» виділяють такі ознаки, як: 1) візуальна і просторова інформація; культуральні схеми поведінки; часові, причинно-наслідкові, оцінні характеристики; 2) тема, пов'язані з нею думки; побудова дискурсу і його оцінювання; результат, узагальнення, підсумок (Clark Н.Н., Bly В, 1955); 3) соціальний статус (значущість, вплив, активність), солідарність (досягнення загальної мети, забезпечення спільних зобов'язань), задоволення міжособистісними контактами (Danziger К., 1976); 4) прагматичні (культуральні, вербальні, просторово-часові, причинно-наслідкові характеристики) і дискурсивні характеристики (діяння, вплив, інтеграція) [за 4].

Якщо перенести на поняття «ситуація» такі ознаки поняття «задача», як: а) вимоги (мета); б) умови (відоме); в) шукане (невідоме), що формулюється в питанні; г) певні зв'язки і залежності між елементами, за рахунок яких здійснюються пошук і визначення невідомих елементів через відомі; д) прийняття особою до розв'язання; е) переформулювання та довизначення задачі; ж) пошук способу її розв'язання [15, с. 119 – 120]; з) висунення гіпотез (усвідомлених, інтуїтивних); і) побудови планів і стратегій розв'язання [14, с. 106 – 107], то поняття «поведінка у ситуації» отримує такі ознаки, як довизначення, пошук способу її розв'язання, прийняття рішення, висунення гіпотез, розв'язання.

Якщо виходити із уяви про одиницю соціальної взаємодії як взаємодію у системі «суб'єкт – суб'єкт», то у цій системі ми помічаємо об'єктивні (ситуація взаємодії, завдання взаємодії, задача взаємодії, соціальні ролі) та суб'єктивні складові (рольові очікування, аранжування ролі, розуміння ситуації тощо).

Особистісно-типове та діяльнісно-ситуативне у складі функціональної системи ґрунтуються на поєднанні дій учасників з метою отримання спільного результату. У даному випадку можливі варіанти, де розв'язання данної задачі є: а) умовою збагачення досвіду; б) наслідком використання минулого досвіду. Перший випадок є випадком позитивного впливу «функціональних вимог» на «функціональні можливості» (В.Г. Асєєв). У другому випадку функціональні можливості знаходяться у межах відповідності до функціональних вимог, де збільшення вимог призводить до функціональної відмови від намагання отримати результат або до безрезультатної стереотипної дії. У ситуації взаємодії має за певних умов відбуватися поєднання функціональних можливостей учасників, за разунк якого здійснюється приєднання до суб'єктності іншого і збагачення власного досвіду шляхом засвоєння схем розв'язання спільної задачі.

Виходячи з того, що функціональні вимоги не тільки стимулюють розвиток функціональних можливостей, але й утворюють умови для виникнення відповідних установок, ми можемо вказати на можливість відображення соціальної взаємодії у системі «суб'єкт – суб'єкт» у вигляді її установочної моделі.

Минулий досвід, який відображується у відповідних установках, може бути відображений у шкалі стратегічних (особистісні, соціальні, діяльнісні) та тактичних установок (ситуативно-особистісні, ситуативно-діяльнісні, поведінкові, операційні) з доданням ознак позитивнос-

ті/негативності, міри відповідності функціональним вимогам.

Оскільки взаємодія як така передбачає поєднання учасників у прагматичному концепті «Мисуб'єкт», остільки виникає необхідність у «вирішуванні» участановок окремих суб'єктів. На нашу думку, корекція установок можлива за умов дотримання принципів раціоналізації досвіду, переносу раціоналізованої схеми на умови застосування стратегічних та тактичних установок. Загальна схема корекції установок у соціальній взаємодії має відбуватися у послідовності конструктивних обговорень змістовних логічних складових ситуативної задачі з урахуванням відповідних причинно-наслідкових залежностей. Наступним кроком має бути акцентування суттєвих змістовних елементів ситуації як її логічних (суб'єктних, предикативних) складових та перенос схеми розв'язання ситуативної задачі на аналогічні ситуації.

Якщо розглядати ситуативний досвід як створення усвідомлених моделей [3] у значенні основи тактичних установок, то необхідно вказати на значущість принципу системної адитивності (системного додавання) для зображення механізму їх доцільних змін шляхом усвідомлення відповідних причинно-наслідкових залежностей.

Для створення усвідомлених стратегічних моделей і, отже, особистісно-типових установок можна використовувати дані про співвідношення актуального і ідеального «Я», отримані за допомогою тесту Т.Лірі, як показник тенденції розвитку. Усвідомлення тенденції розвитку шляхом раціоналізації власних інтерактивних обставин у співвідношенні уявлень про себе в актуальному та ідеальному аспектах є, на нашу думку, основним механізмом, який визначає зміну стратегічних (особистісно-типових) конструктивів.

Особистісно-типове у складі соціальної взаємодії проявляється у стратегічних установках (особистісні, соціальні, діяльнісні), які у своєму «психологічному підтексті» вказують на те, що належить до особистісних смислів даної особи, що конкретизуються у контексті даної інтерактивної ситуації. Стратегічні установки впливають на конкретизацію змісту та перебігу соціальної взаємодії.

Стратегічні та тактичні установки, які за певних умов потребують корекції, можуть бути перетворені на такі, які відповідають вимогам конструктивності у соціальній взаємодії, на основі принципів раціоналізації, переносу, адитивності шляхом використання даних щодо тенденції особистісного розвитку у просторі параметрів актуального та ідеального «Я».

ЛІТЕРАТУРА

1. Анцупов А.Я., Шипилов А.И. Словарь конфликтолога. / А.Я. Анцупов, А.И. Шипилов, 2009
2. Большой психологический словарь / Сост. и общ. ред. Б.Г. Мещеряков, В.П. Зинченко. 3-е издание. – Спб.: Прайм-ЕВРОЗНАК, 2007. – 672 с.
3. Булгакова О.Ю. Усвідомлення небезпечної поведінки дітьми підліткового віку: Дис. ... канд. психол. наук. Одеса, 2004.
4. Велитченко, Л.К. Педагогічна взаємодія: теоретичні основи психологічного аналізу: Монографія / Л.К. Велитченко. – Одеса: ПНЦ АПН України, 2005. – 355 с.
5. Волков Ю.Г. Социология. \Учебник для студентов вузов; Под ред. В.И. Добренкова. 2-е издание. – М.: Социально-гуманитарное издание.; Р/н Д: Феникс, 2006. - 572 с.
6. Добренков В.И. Социология: Краткий курс/ Добренков В.И., Кравченко А.И.. М.: Инфра-М., 2008. - 231с.
7. Жмуров В.А. Большая энциклопедия по психиатрии, 2-е изд., 2012
8. Ионин, Л. Г. «Социология культуры» Гос. ун-т – Высшая школа экономики. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд. дом ГУ ВШЭ, 2004. – 427 с.
9. Кравченко А.И. Общая социология: учебное пособие для вузов – М.: Юнити, 2008. - 479с.
10. Кравченко С.А. Социология: парадигмы через призму социологического воображения. Учебник для ВУЗов. 2-е издание, переработанное и дополненное. – М.: «Экзамен», 2004. – 624 с.
11. Я. Мак-Дермот. Краткий глоссарий НЛП
12. Орлова И.Б. Введение в социологию исторического знания / И.Б. Орлова. – М.: Наука, 2009. – 248 с.
13. Осипов Г.В., Москвичев Л.Н. и др. (ред.) Социология. Основы общей теории 2-е изд., испр. и доп. – М.: Норма, 2008. - 912 с.
14. Психологический словарь / Под ред. В.В. Давыдова, А.В. Запорожца, Б.Ф. Ломова и др.; Науч.-исслед. ин-т общей и педагогической психологии Акад. пед. наук СССР. – М.: Педагогика, 1983. – 448 с.
15. Психология. Словарь / Под общ. ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. – М.: Политиздат, 1990. – 494 с.
16. Стратегическая психология глобализации: Психология человеческого капитала. Глоссарий/ Под науч. ред. А. И. Юрьева, 2006
17. Фролов С.С. Социология. Учебник для высших учебных заведений. – М.: Наука, 2006. - 320с.
18. Холл М., Боденхаммер Б. 51 метапрограмма НЛП. Основные понятия. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vocabulary.ru/dictionary/823/word/strategija>
19. Ядов В.А. Стратегия социологического исследования. Описание, объяснение, понимание социальной реальности/ В.А. Ядов. – 3-е изд., испр. – Москва: Омега-Л, 2007. – 567 с.

Bulgakova O. Personality-typical and action-situational As opposed to as a part of social interaction

Abstract. We consider the strategic aspects of interaction, based on personal experiences and personal meanings of the subject. Determine the psychological structure in the social interactions that influence the course of interactive relationships. Psychological structure must be such that are relevant to determining the strategic and tactical aspects of interaction. If the first back to personal experience and the related system of personal meanings of the subject, the latter involving the use of its intellectual potential. In this case we are talking about the emergence of a functional system that forms a typical student-and action-situational as opposites. Consider situational experience as conscious creation of models in the sense of tactical basis, which indicates the significance of the principle of additivity of the system (system enclosure) to describe the mechanism of change through appropriate awareness of the relevant causal relationships. To create a conscious strategic models and hence personal-typical settings, using data on the ratio of actual and ideal "I" obtained by T.Liri test as an indicator of trends. Understanding trends by streamlining their interactive circumstances in relation representations of themselves in the actual and ideal aspects are, in our opinion, the main mechanism that determines the change in policy (student-model) constructs. Strategic and tactical installations that under certain conditions require correction can be converted into those that meet the requirements of constructive social interaction, based on the principles of rationalization, transfer, additivity by using data on trends in personal development in the parameter space of actual and ideal "I". Tactical aspects of interaction are determined intellectual potential of its participants. Formulated opinion on strategic and tactical participants as an interactive installation based psychological interaction.

Keywords: social interaction, personality, activity settings.

Булгакова Е.Ю. Личностно-типическое и деятельностно-ситуативное как противоположности в составе социального взаимодействия

Аннотация. Рассматриваются стратегические аспекты взаимодействия, основанные на личном опыте и личностных смыслах субъекта. Определяется психологическая структура в составе социального взаимодействия, которые влияют на ход интерактивных отношений. Психологическими структурами должны быть имеющие отношение к определению стратегических и тактических аспектов

взаимодействия. Если первые восходят к личностного опыта и связаны с системой личностных смыслов субъекта, то вторые предполагают использование его интеллектуального потенциала. В данном случае мы должны говорить о возникновении определенной функциональной системы, которая образуется личностно типичным и деятельностно-ситуативным, как противоположностями. Рассматривается ситуативный опыт как создания осознанных моделей в значении основы тактических установок, указывают на значимость принципа системной аддитивности (системного добавления) для изображения механизма их целесообразных изменений путем осознания соответствующих причинно-следственных зависимостей. Для создания осознанных стратегических моделей и, следовательно, личностно-типичных установок можно использовать данные о соотношении актуального и идеального «Я», полученные с помощью теста Лири, как показатель тенденции развития. Осознание тенденции развития путем рационализации собственных интерактивных обстоятельств в соотношении представлений о себе в актуальном и идеальном отношениях является, по нашему мнению, основным механизмом, который определяет изменение стратегических (личностно-типовых) конструктов. Стратегические и тактические установки, которые при определенных условиях требуют коррекции, могут быть превращены в такие, которые соответствуют требованиям конструктивности в социальном взаимодействии, на основе принципов рационализации, переноса, аддитивности путем использования данных о тенденции личностного развития в пространстве параметров актуального и идеального «Я». Тактические аспекты взаимодействия определяются интеллектуальным потенциалом его участников. Формулируется вывод о стратегические и тактические установки участников как интерактивную психологическую основу взаимодействия.

Ключевые слова: социальное взаимодействие, личность, деятельность, установки.

Кузнецова О.В.¹

Индивидуально-типологические различия в адаптивности личности

¹ *Кузнецова Оксана Владимировна, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей и дифференциальной психологии, Пивденноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д. Ушинського, г. Одеса, Україна*

Аннотация. В статье представлены некоторые результаты теоретико-эмпирического исследования индивидуально-типологических различий по адаптивности. Это сложное интегральное свойство личности, включающее формально-динамический, содержательно-личностный и социально-императивный уровни. На формально-динамическом уровне структура адаптивности представляет собой трехкомпонентное образование, включающее когнитивный, эмоционально-мотивационный и поведенческий компоненты. Каждый из них выполняет специфическую функцию, совокупность которых обеспечивает адаптивный эффект. Доминирование одного или нескольких ее компонентов (диспозиция показателей) рассматривается как «тип» адаптивности. Исследованы психологические характеристики представителей типов адаптивности по факторам личности Р.Кеттелла. Каждый «тип» адаптивности характеризуется своеобразным сочетанием факторов личности, представляющим специфику ее индивидуально-психологических свойств.

Ключевые слова: адаптивность, структура адаптивности, тип адаптивности, факторы личности.

Современный этап развития общества характеризуется возрастающим динамизмом жизни, коренными социально-экономическими преобразованиями, значительными социокультурными трансформациями. Хаотично и быстро происходящие изменения в жизненных условиях требуют от личности проявления адаптивности как способности человека приспосабливаться к новизне и неопределенности и осуществлять при этом эффективное функционирование.

Опираясь на ряд работ, посвященных исследованию различных аспектов адаптивности (Акофф Р. и Эмери Ф., 1974; Анохин П.К., 1978; Либин А.В., 2000; Маклаков А.Г., 1996; Налчаджян А.А., 1988; Очеретянный В.В., 1984; Петровский В.А., 1992; Прохоров А.О., 1999; Розов В.И., 1993; Селье Г., 1950; Х.Хартманн, 2002 и др.), под адаптивностью мы понимаем свойство личности, характеризующее способность к внутренним (внутриличностным) и внешним (поведенческим) преобразованиям, перестройкам, направленным на сохранение или восстановление равновесных взаимоотношений личности с микро- и макросоциальной средой при изменениях в ее характеристиках.

Отталкиваясь от представления о системном многоуровневом характере адаптивности (Розов В.И., 1993) [1], мы избрали для исследования данного феномена структурный подход. Наше представление о структуре адаптивности личности основано на положениях континуально-иерархической концепции личности, предложенной Санниковой О.П. (1995) [3]. Адаптивность нами рассматривается как сложное интегральное свойство личности, целостное образование, включающее формально-динамический, содержательно-личностный и социально-императивный уровни. Среди выделяемых в структуре адаптивности личности уровней на данном

этапе нашего исследования наибольший интерес вызывает формально-динамический и качественный, поскольку они представлены теми характеристиками, которые содержат информацию о психологической сущности и форме проявления изучаемого феномена.

Анализ многочисленных исследований, посвященных проблеме социально-психологической адаптации личности, ее адаптивных способностей, а также результаты предварительных собственных эмпирических исследований позволили нам выделить и описать комплекс таких характеристик – качественную структуру адаптивности.

Данная структура представляет собой трехкомпонентное образование, включающее когнитивный, эмоционально-мотивационный и поведенческий компоненты. Каждый из них выполняет специфическую функцию, совокупность которых обеспечивает адаптивный эффект. Компоненты адаптивности представлены рядом специфических параметров, среди которых в качестве основных могут быть выделены: широта – узость охвата сигналов социума, легкость – затрудненность их понимания и иерархизации, точность – неточность ориентации в социальных ожиданиях (*когнитивный компонент*); устойчивость – изменчивость эмоционального переживания, готовность – отсутствие готовности изменяться (*эмоционально-мотивационный компонент*); готовность – отсутствие готовности к осуществлению конструктивных действий, направленных на преодоление неудач, готовность – отсутствие готовности к осуществлению действий, направленных на достижение цели (*поведенческий компонент*) [4].

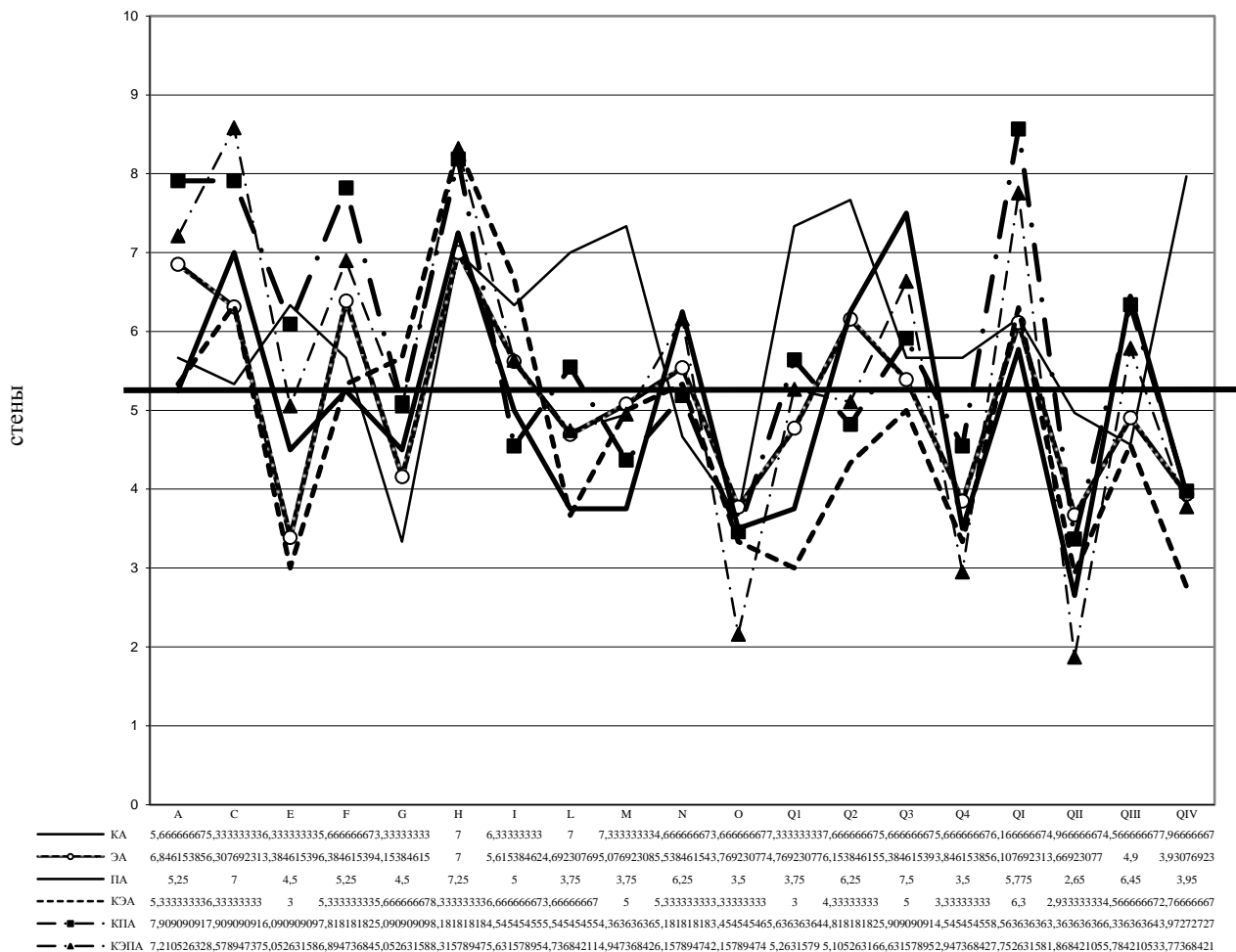
Каждый из выделенных нами параметров качественной структуры представляет собой биполярный континуум, один полюс которого пред-

ставлен максимальной степенью выраженности (адаптивность), другой полюс – минимальной (неадаптивность). Все пространство между этими полюсами – множество возможных индивидуальных значений адаптивности и отдельных ее параметров. Доминирование одного или нескольких ее компонентов (диспозиция показателей) рассматривается как «тип» адаптивности.

Мы полагаем, что качественная специфика структуры адаптивности, представленная в ее

типе, сопровождается своеобразным сочетанием различных психологических свойств личности.

Одной из частных задач нашего исследования стало изучение индивидуально-психологических особенностей личности лиц, различающихся «типом» адаптивности. Выборку эмпирического исследования (200 человек) составили студенты Пивденноукраинского национального педагогического университета имени К.Д. Ушинского, преподаватели школ г. Одессы.



факторы

Рис. 1. Профили факторов, отражающих широкий спектр свойств личности, в группах лиц, различающихся «типом» адаптивности

Диагностику адаптивности личности мы произвели с помощью тест-опросника социальной адаптивности, разработанного О.П. Санниковой и О.В. Кузнецовой [4]. Тест-опросник содержит шкалы, соответствующие теоретической модели качественной структуры адаптивности личности: широта охвата сигналов социума (ШОСС), легкость понимания и иерархизации сигналов социума (ЛИСС), точность ориентации в социальных ожиданиях (ТОСО), устойчивость эмоционального переживания (УЭП), готовность изменяться (ГИ), готовность к осуществлению конструктивных действий, направленных на преодоление

неудач (ГПН), готовность к осуществлению действий, направленных на достижение цели (ГДЦ), а также общий показатель адаптивности (ОПА).

По результатам, полученным на нашей выборке, выделены следующие «типы» адаптивности: когнитивный (КА), эмоционально-мотивационный (ЭА), поведенческий (ПА), когнитивно-эмоциональный (КЭА), когнитивно-поведенческий (КПА), а также когнитивно-эмоционально-поведенческий (КЭПА). Представим специфику доминирующих показателей в выделенных «типах» адаптивности в следующем виде. «Формулы типов адаптивности»:

$$КА = ШОСС^+ + ЛИСС^+ + ТОСО^+;$$

$$ЭА = \frac{1}{2} УЭП^+ + ГИ^+;$$

$$ПА = ГПН^+ + ГДЦ^+;$$

$$КЭА = ШОСС^+ + ЛИСС^+ + ТОСО^+ + \frac{1}{2} УЭП^+ + ГИ^+;$$

$$КПА = ШОСС^+ + ЛИСС^+ + ТОСО^+ + ГПН^+ + ГДЦ^+;$$

$$КЭПА = ШОСС^+ + ЛИСС^+ + ТОСО^+ + \frac{1}{2} УЭП^+ + ГИ^+ + ГПН^+ + ГДЦ^+.$$

Значения показателей доминирующих компонентов адаптивности в данных типах соответствуют четвертому квартилю распределения на фоне значений других показателей, соответствующих первому квартилю. С помощью метода асов нами были выделены подвыборки испытуемых – представителей данных типов адаптивности.

Следующим этапом эмпирического исследования стало изучение специфики индивидуально-психологических свойств личности в каждой из выделенных групп испытуемых с помощью метода профилей. Диагностика широкого спектра свойств личности производилась с помощью Шестнадцатифакторного личностного опросника Р.Кеттелла.

Результаты предварительного корреляционного анализа подтвердили сопоставимость изучаемых психологических характеристик

($\rho < 0,01$), что позволило нам приступить к качественному анализу данных.

На рис.1. представлены сводные профили индивидуально-психологических свойств личности представителей выявленных качественных типов адаптивности. Выявлены статистически значимые различия (по t – критерию Стьюдента) между одноименными показателями представленных профилей, что подтвердило визуально наблюдаемые расхождения в точках графиков.

Визуальный анализ профилей и статистические данные, подтверждающие значимость различий между одноименными показателями профилей, позволяют сделать заключение о том, что особенности качественной структуры адаптивности, составляющие тип данного свойства личности, проявляются в специфике ее индивидуально-психологических характеристик.

Нами выявлены обобщенные черты личности, наиболее характерные для представителей каждого из типов. В табл. 1 представлены данные о наиболее выраженных факторах в профилях типических групп, позволяющие описать психологический портрет личности, характеризующейся определенным типом адаптивности.

Таблица 1

Индивидуально-психологические особенности личности представителей различных «типов» адаптивности.

Ранг	Диагностированные типы адаптивности					
	КА	ЭА	ПА	КЭА	КПА	КЭПА
1	Q_{IV}^+	E^-	Q_{II}^-	H^+	Q_I^+	Q_{II}^-
2	G^-	Q_{II}^-	O^-, Q_4^-, Q_3^+	Q_{IV}^-	H^+	O^-
3	Q_2^+	O^-	H^+	Q_{II}^-	A^+, C^+	C^+
4	O^-	Q_4^-	Q_I^-, M^-, L^-	E^-, Q_I^-	F^+	H^+
5	M^+, Q_I^+	Q_{IV}^-, H^+		O^-, Q_4^-	Q_{II}^-	Q_4^-

Приведем краткую характеристику свойств личности представителей типов адаптивности, различающихся доминированием одного из компонентов ее качественной структуры.

Тип КА (когнитивный тип адаптивности).

Ведущей характеристикой в психологическом портрете личности, отличающейся доминированием когнитивного компонента адаптивности, является независимость, о чем свидетельствует преобладание в профиле вторичного фактора Q_{IV}^+ и ряда первичных, в него входящих.

Для такой личности характерно негативное отношение к общественным нормам и ценностям, слабый интерес к общественным стандартам, отсутствие стремления к их выполнению (G^-). Присуща также самодостаточность, самостоятельность, что проявляется в индивидуализме,

отсутствии стремления к кооперации, совместному принятию решения (Q_2^+). При этом эмоциональная сфера такой личности характеризуется ощущениями благополучия, комфорта, безопасности, отмечается жизнерадостность, спокойствие, расслабленность, активность, самоуверенность, а также нечувствительность к замечаниям и порицаниям (O^-), что также подтверждает портрет независимой личности. Когнитивной особенностью является оригинальность и критичность мышления, богатое творческое воображение, глубина и разнообразие интеллектуальных интересов, им свойственна поглощенность идеями и фантазиями, самобытность и креативность (M^+). Эти личности не доверяют авторитетам, склонны опровергать устоявшиеся взгляды, принципы и способы действий, отли-

чаются радикальностью взглядов, гибкостью мировоззренческих позиций, терпимостью к новизне (Q_1^+).

Тип ЭА (эмоционально-мотивационный тип адаптивности). Представителям этого типа присуща конформность, покорность, зависимость от группы (Q_{IV}^-). Такая личность руководствуется мнением окружающих, не может отстаивать свою точку зрения, следует за более сильным и легко подавляется авторитетами (E⁻). Вместе с тем эти лица характеризуются как эмоционально стабильные, приспособленные (Q_{II}^-). Отмечается отсутствие склонности к переживанию чувства вины, спокойствие, бодрость и жизнерадостность, в целом, преобладание позитивных эмоциональных состояний (O⁻). Это сочетается с расслабленностью, отсутствием сильных побуждений и желаний, удовлетворенностью положением дел и отсутствием стремления к преобразованиям и достижениям (Q_4^-). У представителей данного типа отмечается также беззаботность и нечувствительность к угрозе, решительность, смелость. Они не теряются при столкновении с угрозой и быстро забывают о неудачах. Не испытывают трудностей в общении, стремятся к контактам с окружающими (H^+).

Тип ПА (поведенческий тип адаптивности). Лица, относящиеся к данному типу, отличает, прежде всего, эмоциональная стабильность (Q_{II}^-). Им свойственна самоуверенность, уверенная адекватность, спокойствие и расслабленность, нечувствительность к замечаниям и порицаниям других (O⁻), нефрустрированность, общая удовлетворенность (Q_4^-).

Отличительной особенностью представителей этого типа является высокий самоконтроль поведения, организованность, умение эффективно управлять своей энергией, эмоциональными проявлениями. Такая личность способна тща-

тельно планировать и продумывать свои действия, упорно преодолевать препятствия при столкновении с трудностями в реализации намеченных планов. Проявления этих качеств сопровождаются зрелостью, практичностью, здравомыслием, склонностью решать практические вопросы, увлекаться повседневными делами. Такие люди трезво оценивают реальность, обстоятельства и людей, умеют разбираться в житейски важных вещах (M⁻). Эти качества в сочетании со смелостью, решительностью, отзывчивостью, дружелюбием и общительностью (H^+) могут обеспечить лицам, характеризующимся доминированием поведенческого компонента адаптивности, высокий социальный статус. При этом для них характерны консерватизм взглядов, уважение к устоявшимся мнениям, идеям, традициям, недоверие к новизне (Q_1^-). Лица данного типа отличает также доверчивость, откровенность, даже в общении с малознакомыми людьми, бескорыстность, покладистость (L⁻).

ВЫВОДЫ

1. Теоретически обозначены и эмпирически выделены типы адаптивности, обусловленные доминированием показателей одного или нескольких компонентов адаптивности (диспозицией ее показателей).
2. Каждый тип адаптивности характеризуется своеобразным сочетанием факторов личности, представляющим специфику ее индивидуально-психологических свойств.
3. Тип адаптивности можно рассматривать в качестве основания для исследования индивидуальных различий в данном свойстве личности, что позволяет значительно расширить проблематику дифференциально-психологического изучения адаптивных возможностей личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Розов В. И. Психологический анализ адаптивности в экстремальных условиях. – Дис. на здобуття наук. ступеня канд. психол. наук : спец. 19.00.01 «Общая психология, история психологии» / В. И. Розов. – К., 1993. – 146 с.
2. Рукавишников А. А. Факторный личностный опросник Р. Кеттелла – 95. Руководство по использованию / А. А. Рукавишников, М. В. Соколова. – СПб: ИМАТОН, 1995. – 89 с.
3. Санникова О. П. Эмоциональность в структуре личности / О. П. Санникова. – Одесса: Хорс, 1995. – 334 с.
4. Санникова О. П. Адаптивность личности: монография / О. П. Санникова, О. В. Кузнецова. – Одесса: Издатель Н.П. Черкасов, 2009. – 258 с.

Kuznetsova O.V. Individual and typological distinctions in the adaptivity of personality

Abstract. In the article some results of theoretical and empirical research of individual and typological differences on adaptivity are presented. Adaptivity is examined as a property of personality, characterizing a capacity for internal and external (behavioral) transformations, aimed at preserving or restoring the equilibrium relationship of the individual with the micro-and macro-environment for changes in its characteristics. This is a complex integral property of the individual, holistic formation, including formally-dynamic, meaningfully-personal and socially-imperative levels. A formally-dynamic level is presented by those descriptions that contain information about psychological essence and form of display of the studied phenomenon. Here structure of adaptivity is a three-component formation, including cognitive,

emotionally-motivational and behavioral components. Each of them performs a specific function, totality of that provides an adaptive effect. The components of adaptivity are presented by the row of specific parameters among that as basic can be distinguished: breadth – narrowness of scope of signals of society, lightness – hardness of their understanding and hierarchy constructing, exactness – inaccuracy of orientation in social expectations (cognitive component); stability – changeability of the emotional experiencing, readiness – absence of willingness to change (emotionally – motivational component); readiness – absence of readiness to realization of the structural actions, readiness for overcoming failures, readiness or absence of readiness to realization of the actions directed to gaining the purpose (behavioral component). Prevailing of one or a few components (disposition of indexes) is examined as a "type" of adaptivity. Psychological characteristics of representatives of types of adaptivity on the factors of personality of R.Cattell are investigated. Every "type" of adaptivity is characterized by original combination of factors of personality, presenting the specificity of its individually-psychological properties. The type of adaptivity can be examined as founding for research of individual distinctions in this property of personality that considerably allows extending the range of problems of differential-psychological study of adaptive possibilities of personality.

Keywords: adaptability, structure of adaptability, type of adaptability, factors of the person

Казанжи М.Й.¹

Структура фасиліативного потенціалу особистості: досвід побудови

¹ *Казанжи Марія Йосипівна, кандидат психологічних наук, доцент кафедри загальної та диференціальної психології, Південноукраїнський національний педагогічний університет імені К.Д.Ушинського, Одеса, Україна*

Анотація. В статті наведено результати теоретичної розробки структури фасиліативного потенціалу особистості. Встановлено, що фасиліативний потенціал можна розглядати як єдність двох інтегральних складових: актуалізаційної та ресурсної. До актуалізаційної складової входять ціннісно-смысловий, потребово-мотиваційний та поведінковий компоненти. До ресурсів відноситься сукупність емоційних, когнітивних та вольових якостей особистості.

Ключові слова: фасиліативність, фасиліативний потенціал, властивість (риса), компоненти фасиліативного потенціалу

Динаміка розвитку сучасного суспільства, гуманізація всіх сфер людських відносин породжує зростаючий інтерес наукової спільноти до феномену фасиліативності. Нами на попередньому етапі роботи (кандидатська дисертація) була запропонована концепція фасиліативності як властивості особистості, розробка якої спиралась на континуально-ієрархічну структуру особистості, створену науковим керівником О.П. Санніковою. Необхідно зупинитись на цьому докладніше для встановлення спадкоємності між цими двома великими етапами наукової роботи.

Перший етап роботи більшою мірою був пов'язаний з вирішенням конкретних поставлених завдань, пошуком напрямків подальшої роботи та збором емпіричного матеріалу задля створення мінімально необхідної теоретико-емпіричної основи для більш фундаментального дослідження. Не було готовності до складних теоретичних розробок (що, власне, і не є завданням кандидатського дослідження) та необхідності зосереджуватись на термінологічних тонкощах. Наразі багаторічне дослідження призвело до перегляду, розширення деяких першопочаткових ідей, подальшого просування на шляху до більш глибокого розуміння досліджуваного явища.

Уже на ранніх етапах роботи виникало питання, чи може вважатись нормальним та природним прояв фасиліативності в широкому спектрі ситуацій протягом досить довгого часу, тобто - чи можна з впевненістю говорити про існування риси чи властивості особистості, названої нами фасиліативністю. Узагальнюючи досвід багаторічних досліджень на даному етапі роботи можна сказати наступне – фасиліативність не зовсім коректно називати рисою чи властивістю особистості. Уявімо особистість, в якій яскраво виражена така риса (чи властивість) особистості як фасиліативність. Очевидно, людина, яка володіє такою стійкою властивістю, повинна бути настільки нав'язливо допомагаючою, що її поведінка оточуючими розглядалась би як порушення їх особистого простору. Без запиту на фасиліативні дії, в ситуаціях, що не потребують фасиліативного втручання, така людина діяла б у відповідності зі своєю рисою особистості – усталеною схильністю допомагати іншим людям в їх розвитку. Вона б «розвивала» постійно, кожного дня, всіх навколо – членів своєї сім'ї, колег по роботі, продавців в магазині, механіків на автостанції, контролерів в трамваї тощо. Не важко собі уявити до якого ступеню важко було б контактувати

з цією людиною її оточенню. Фактично, подібного типу люди дійсно, на жаль, існують, але даний тип є швидше предметом вивчення патопсихології. На наш погляд, особистість, яку можна умовно вважати «здоровою», не є носієм фасиліативності-інгібітності як властивості особистості (чи риси), а лиш здатна за певних обставин до фасиліативних чи інгібітних дій.

Так, наприклад, батьки, спілкуючись зі своїми дітьми не завжди керуються мотивами фасилітації і це абсолютно природно. Подружжя, допомагаючи одне одному в розвитку не обмежують стосунки виключно сферою фасилітації, вчителі турбуються про засвоєння навчальної програми учнями, а не тільки про їх особистісний розвиток тощо. Адже фасиліативність не є якістю життєво необхідною індивіду в кожний момент його існування.

Наразі терміном «фасиліативність» ми позначаємо психологічну якість людини, яка є проявом її фасиліативного потенціалу. Ця якість відрізняється від риси, властивості особистості, меншою стійкістю, так як актуалізується в період усвідомленої, цілеспрямованої фасиліативної діяльності. Ця якість може «згортатись», ставати латентною – переходити в потенціал в ті періоди, коли немає запиту на допомогу в розвитку іншому. Те ж саме можна сказати про інгібітність. Фактично інгібітність-фасиліативність одне й те ж явище з протилежним знаком, і те, й інше може знаходитись в потенціальному стані, інгібітність – це також тимчасово актуалізована потенція.

Звернемось до літературних першоджерел відносно поглядів на структурні особливості фасиліативності та інших феноменів, основним проявом яких є допомога іншому, насамперед в розвитку. Детальний аналіз фасиліативного потенціалу як основи прояву фасиліативності детально розглянутий нами раніше [6].

Переважає більшість існуючої інформації описує диспозицію фасиліативність – інгібітність, причому полюс фасиліативності вивчений значно краще. Дж. Капрара справедливо зауважує необхідність вивчення не тільки диспозицій, а й індивідуального потенціалу, оскільки людина є активним суб'єктом, що впливає на хід свого розвитку. Автор наголошує необхідність включення проблеми потенціалу в психологічну науку, адже це розширює традиційний предмет вивчення; дозволяє зосереджуватись не на проблемі психічної вразливості, а на нерозкритих потенціях; привертає увагу дослідників до факту розвитку і прояву особистісних якостей в динамічній взаємодії людини та її оточення; а також акцентує наявність потенціалу не тільки у людей, а й у середовища [14].

Побудову моделі фасиліативного потенціалу проводимо, виходячи з розуміння його системної природи. Отож, спираючись на положення однойменного підходу [10], в фасиліативному потенціалі можна виділити три основні нерозривно пов'язані підсистеми: когнітивну (реалізується функція пізнання), регулятивну (забезпечує регуляцію діяльності та поведінки) та комунікативну (формується і реалізується в процесі взаємодії людини з іншими). Керуючись системним підходом, важливо відзначити, що здібності людини не є властивостями першого порядку, а належать до властивостей більш високого порядку. Тому й ресурсна складова фасиліативного потенціалу людини є властивістю більш високого порядку, хоча її підґрунтям є характеристики першого порядку (наприклад, психофізіологічні).

Щодо фасиліативності, то А.В. Хоменко, розглядаючи фасилітацію як феномен гуманних відносин вчителя та учня, вважає, що зміст цих відносин в насамперед у ціннісно-змістовному обміні «з прирощенням» емоційно-ціннісного, когнітивного та ціннісно-особистісного потенціалу взаємин. Суттєвою характеристикою гуманних відносин є проблема взаємозв'язку ціннісно-змістовних орієнтацій вчителя та учня, взаємовпливу емоційних якостей та оцінку якості взаємодії [19].

В структурі особистісного потенціалу професіонала, який володіє навичками прихованого професійного психологічного впливу виділяють базис та надбудову. До базису входять біологічно зумовлені психічні функції, особливості психічних процесів, спрямованість особистості. Вся надбудови складає володіння навичками психологічного впливу – це навички застосування, володіння техніками, прийомами та засобами прихованого психологічного впливу і т.д. [12, С.232].

Фасилітацію О.Н. Шахматова розглядає як професійно важливу якість особистості педагога, включаючи в це професійне психологічне утворення індивідуально-психологічні особливості емоційної, інтелектуальної та поведінкової сфер, які проявляються в міжособовій взаємодії і позитивно впливають на виконання педагогічної діяльності [20]. С.Я. Ромашина, О.О. Майер встановили, що фасилітація формується на перетині емпатійного та рефлексивного начал, є системоутвірним елементом професійної спрямованості педагога, так як включає не тільки спрямованість, установки, мотиви, цінності тощо, а й їх втілення в професійній діяльності та спілкуванні [17]. Ціннісно-смісловий зв'язок між суб'єктами фасиліативної взаємодії підкреслював і О.О. Левченко [8]. О.В. Пушкіна в педагогічну фасилітацію професійного самовизначення

включає такі обов'язкові компоненти: суб'єкт, середовище і мета самовизначення [15].

Ряд авторів виділяє групи феноменів, що забезпечують фасиліативність, її компонентний склад.

О.Г. Врубльовська виділяє групи феноменів, що забезпечують фасиліативний вплив. Зокрема, мова йде про:

- когнітивні характеристики, які проявляються в інформованості, усвідомленні та розумінні джерел активізації інтелектуальної сфери особистості;

- вольовими є саморегуляція, самоналаштування, розвиненість гідності, витриманість в представленні власної позиції, інтернальність;

- емоційно-чуттєві особливості виявляються першочергово в емпатії, включенні в спілкування емоційно-чуттєвої сфери особистості;

- поведінковими є співробітництво, сприяння, допомога та взаємодопомога [2]. В здібності до фасиліативного впливу О.О. Кондрашихіна виділяє такі складові: мотиваційна, особистісно-інструментальна та ситуативно-інструментальна [7].

І.М. Литвин також зауважує важливість фасиліативних умінь в здійсненні фасилітації і визначає її структуру як єдність індивідуально-настановчого, когнітивно-діяльнісного та рефлексивно-оцінного компонентів. Індивідуально-настановчий містить індивідуальні особливості соціального педагога як суб'єкта фасилітації (прагнення допомагати іншим, здатність до співчуття та співпереживання, справедливість, доброзичливість тощо); когнітивно-діяльнісний полягає у сформованості комунікативної компетентності, здатності встановлювати суб'єкт-суб'єктні відносини; до рефлексивно-оцінного відноситься рефлексія (якості та вміння, що забезпечують адекватні самооцінку, саморегуляцію, самосвідомість та ін.) [9].

Р.С. Димухаметов, аналізуючи фасиліативність через призму виділених блоків в теорії діяльності (за А.В. Петровським), виділяє блок потреб, мотивів та інтересів; операційно-дійовий (система операцій, дій та їх цілей); блок ділового та міжособового спілкування, пов'язаного з діяльністю, і вважає, що місце фасилітатора в операційно-дійовому блоці [3]. Водночас, фасиліативність розглядається Р.С. Димухаметовим як діяльність і можна виділити відповідно потреби, мотиви, інтереси фасиліативної діяльності; наявність знань, вмінь і навичок впливу на іншого; комунікативні вміння. Також автор наголошує на самому процесі та результаті фасиліативної діяльності, що трактується нами як вираженість поведінкового компонента фасиліативності.

С.К. Нартова-Бочавер включає в готовність до надання допомоги когнітивні особливості особистості (аналіз ситуації, усвідомлення себе суб'єктом допомоги, прийняття рішення), поведінкові (наявні здатності та можливості), мотивацію допомоги [13]. А Х. Хекхаузеном готовність до допомоги визначається як комплексне утворення, що передбачає наявність психологічних ресурсів: когнітивних (аналіз ситуації іншої людини, усвідомлення себе суб'єктом допомоги, прийняття рішення), поведінкових (здібності та можливості) та мотиваційних [18].

До фасиліативної діяльності суб'єкта стимулює, перш за все, його внутрішній стимул – потреба, вважає Р.С. Димухаметов [3], адже в загальному вигляді мотив є відображенням потреби, діючої як об'єктивна закономірність, яка виступає як об'єктивна необхідність. ... «Потреби людини диктують поведінку з тією ж владністю, як сила тяжіння – рухи фізичних тіл» [10, С.156]. Різні автори в мотивації фасиліативності виокремлюють ті чи інші аспекти. Зокрема, С.К. Нартова-Бочавер в аналізі мотивації альтруїстичного вчинку робить акцент на емоційному компоненті готовності до допомоги [13].

В фасилітуючому стилі спілкуванні С.Я. Ромашина, О.В. Козіна виділяють такі структурні блоки: мотиваційно-когнітивний, діяльнісно-стимулюючий, оцінно-коригуючий. Базою для прояву всіх виділених компонентів є позитивна Я-концепція вчителя. Мотиваційно-когнітивний блок включає усталену спрямованість вчителя на комунікативну складову педагогічної діяльності, що відображається в прагненні застосовувати всі знання, вміння та навички в комунікативній сфері професійної діяльності, пріоритеті цінностей самоактуалізації та самореалізації у взаємодії з учнем, зацікавленістю процесом та результатом цієї взаємодії. Діяльнісно-стимулюючий блок фасилітуючого стилю спілкування включає методи, способи, прийоми впливу педагога в процесі педагогічної комунікації. Особливо слід відмітити вміння слухати, регулювати процесом взаємодії, креативність тощо. Контрольно-коригуючий (або оцінно-коригуючий) блок включає «критерії сформованості фасилітуючого стилю спілкування, ознаки, на основі яких відбувається його оцінка та класифікація» [16].

О.А. Маслова в структурі фасиліативної спрямованості педагога виділяє наступні компоненти: емоційно-когнітивний (усвідомлення і прийняття системи цінностей), праксеологічно-поведінковий (оволодіння фасиліативною технологією та розвиток навичок безпечної поведінки), рефлексивний (самоаналіз та самооцінка власної діяльності, поведінки, а також діяльності та поведінки дитини) [11].

Нами в кандидатській дисертації вивчалась фасиліативність як сукупність емоційних, когнітивних, поведінкових та вольових утворень, що поєднуються в інтегральну властивість, яка виявляється у здатності допомагати іншій людині, сприяючи її розвитку. Цей феномен розглядався в роботі як стійка властивість особистості. Структура фасиліативності як властивості особистості розглядається в контексті континуально-ієрархічного підходу (за О.П. Санніковою), що дало змогу виділити показники формально-динамічного рівня фасиліативності, такі як: потреба в фасиліативності, широта, легкість, гнучкість, усталеність, ініціативність та інтенсивність фасиліативності. Компонентний склад якісного рівня відображений такими складовими: емоційний, когнітивний, дійовий та регулятивно-вольовий компоненти фасиліативності [5].

І.В. Жижина в структуру педагогічної фасилітації включає комунікативні здібності, емпатію, рефлексію, лідерство та інтроверсію-екстраверсію [4]. А. Бергсон пише про значущість інтелектуальних, раціональних характеристик в виконанні моральних обов'язків, допомозі іншому тощо. Зокрема, відзначає безсумнівність розуму як єдиного імперативу, адже інтерес людства надає моральним поняттям власного авторитету та сили, а моральна активність в цивілізованому суспільстві головним чином раціональна. Жити морально – значить слідувати правилам суспільства [1].

Узагальнюючи та підсумовуючи викладений матеріал, відзначимо, що у фасиліативному потенціалі особистості можна виділити такі складові.

1. Емоційний компонент, який включає вміння емоційно вплинути на іншу людину, підтримати на емоційному рівні, поспівчувати, підбадьорити, підняти настрій, створити гарну емоційну атмосферу тощо (О.Г. Врубльовська, А.В. Хоменко, Р.С. Димухаметов, О.Н. Шахматова, О.О. Кондрашихіна, І.В. Жижина, О.А. Маслова, С.Я. Ромашина, О.О. Майер).

2. Когнітивний компонент включає знання в області міжособових відносин, вміння надати цінні поради, показати можливі виходи з певної ситуації, допомогти в вирішенні складної життєвої задачі (А.В. Хоменко, О.Г. Врубльовська, Р.С. Димухаметов, С.Я. Ромашина, О.О. Майер, О.О. Кондрашихіна, А. Бергсон, С.К. Нартова-Бочавер, Х. Хекхаузен, О.Н. Шахматова, О.А. Маслова, С.Я. Ромашина, О.В. Козіна).

3. Вольовий компонент включає вміння змусити себе зробити щось для іншої людини, навіть якщо це досить важко, або ж, навпаки, стримати себе і не робити цього (Р.С. Димухаметов, О.Г. Врубльовська, С.Я. Ромашина, О.В. Козіна, О.О. Кондрашихіна та ін.).

4. Поведінковий компонент включає активну допомогу іншим, що проявляється в конкретних вчинках, поведінці, причому ця допомога спрямована на благо людини, сприяє її особистісному зростанню (Р.С. Димухаметов, О.Г. Врубльовська, С.К. Нартова-Бочавер, О.А. Маслова, О.О. Кондрашихіна, Х. Хекхаузен, О.Н. Шахматова, С.Я. Ромашина, О.В. Козіна).

5. Потребово-мотиваційний компонент включає виражене бажання, потребу сприяти людям, радість і приємні враження від позитивних змін в іншій людині та ін. (А.В. Хоменко, Р.С. Димухаметов, С.К. Нартова-Бочавер, Х. Хекхаузен, С.Я. Ромашина, О.В. Козіна, О.О. Кондрашихіна, С.Я. Ромашина, О.О. Майер).

6. Ціннісно-смысловий компонент включає наявність у особистості цінності розвитку іншої людини, її смисл життя не лише в власних задоволеннях, але й в розвиваючому впливі на інших людей, що не є прямим свідченням виключного служіння розвитку оточуючих, а вказує на розвиток іншого як цінність і смисл життя людини поряд з іншими її цінностями та смислами (Р.С. Димухаметов, Б.П. Яковлев, І.Т. Богдан, А.В. Хоменко, О.А. Маслова, О.О. Кондрашихіна, С.К. Нартова-Бочавер, Х. Хекхаузен, С.Я. Ромашина, О.В. Козіна, О.О. Левченко, С.Я. Ромашина, О.О. Майер, О.О. Гнатишина).

Проведене дослідження дало змогу дійти таких, найбільш загальних, висновків.

Терміном «фасиліативність» ми позначаємо психологічну якість людини, яка є проявом її фасиліативного потенціалу. Ця якість відрізняється від риси, властивості особистості, меншою стійкістю, так як актуалізується в період усвідомленої, цілеспрямованої фасиліативної діяльності. Ця якість може «згортатись», ставати латентною – переходити в потенціал в ті періоди, коли немає запиту на допомогу в розвитку іншому. Те ж саме можна сказати про інгібітність. Фактично інгібітність-фасиліативність одне й те ж явище з протилежним знаком, і те, й інше може знаходитись в потенціальному стані, інгібітність – це також тимчасово актуалізована потенція.

Під фасиліативним потенціалом особистості розуміється особистісне утворення, яке поряд з особливостями взаємодії людей і т.ін., сприяє прояву такої якості як фасиліативність. Фасиліативний потенціал представляє собою єдність двох інтегральних складових: актуалізаційної та ресурсної (власне потенційної). До актуалізаційної складової входить ціннісно-смысловий, потребово-мотиваційний та поведінковий компоненти. Слід відмітити, що і потребово-мотиваційний, і ціннісно-смысловий компоненти є за своєю суттю мотиваційними, їх розділ є умовним задля більш повного вивчення. Актуа-

лізаційна складова відповідає за актуалізацію, прояв потенційної (ресурсної) складової в напрямку сприяння розвитку іншої людини. До ресурсів відноситься сукупність емоційних, когнітивних та вольових якостей особистості, які виявляються у здатності, вмінні впливати на іншу людину. Потенційні можливості людини можуть використовуватись як «інгібітні», якщо актуалізаційна складова фасиліативного потенціалу буде не достатньо розвинена. Техніки, методики, способи фасилітації акумулюються в фасиліативному потенціалі людини, однак їх відтворення в процесі фасилітації не є простим репродукуванням, а опосередковується ситуаційними особливостями, переломлюється, трансформується особистістю фасилітатора тощо.

Фасиліативний потенціал особистості в загальному вигляді включає: характерну особливість людини, яка визначає міру фасиліативного впливу на інших; систему цінностей, спонукань, смислів, ґрунтуючись на яких здійснюється та регулюється фасиліативна діяльність людини; комплекс особистісних здібностей, можливостей (ресурсів), які дозволяють оптимально змінювати прийоми дій в відповідності зі зміною умов, накопичувати нові знання, вміння та навички фасиліативної взаємодії; систему особистісних особливостей, які сприяють здійсненню фасиліативного впливу (але наявність яких не є строго регламентованою).

ЛІТЕРАТУРА

1. Бергсон А. Два источника морали и религии. – [Електронний ресурс]. – М.: Издательство «КАНОН», 1994. – 384с.
2. Врублевская Е.Г. Развитие способности педагогов к фасилитирующему общению: Учебное пособие / Е.Г. Врублевская // Хабаровск, Изд-во «Колорит», 2001. – 182с.
3. Димухаметов Р.С. Фасилитация как специфическая педагогическая деятельность в андрогогической модели обучения. – [Электронный ресурс] / Р.С. Димухаметов // Режим доступа: http://www.portalus.ru/modules/shkola/rus_readme.php
4. Жижина И.В. Психологические особенности развития фасилитации педогога: дис. на здобут. вчен. ступ. канд. психол. наук: 19.00.07/ И.В. Жижина. – Екатеринбург, 2000. – 153с.
5. Казанжи М.Й. Психологічні особливості фасиліативності як властивості особистості: дис. на здобут. вчен. ступ. канд. психол. наук/ 19.00.01 – загальна психологія, історія психології / М.Й.Казанжи. - Одеса, 2006. – 252с.
6. Казанжи М.Й. Фасиліативний потенціал як основа фасиліативних проявів людини. - Науковий вісник ПДПУ ім. К.Д.Ушинського. - 2009. - №3. - С.91-99.
7. Кондрашихіна О.О. Формування здатності до фасилітаційних впливів у майбутніх практичних психологів: дис. на здобут. вчен. ступ. канд. психол. наук: 19.00.07 «Педагогічна та вікова психологія» / О.О. Кондрашихіна. - Київ, 2004. - 239с.
8. Левченко О.О. Фасилітативна діяльність педагога в контексті суб'єкт-суб'єктного підходу в педагогічній діяльності. – Вісник Житомирського державного університету. - № 39. - Філософські науки. – 2008. – С.23-26.
9. Литвин І.М. Формування фасилітативних умінь соціального педагога / І.М. Литвин. – Вісник Черкаського університету. Випуск 203. – Частина III. – С. 49-52.
10. Ломов Б.Ф. Методологические и теоретические проблемы психологии / Б.Ф. Ломов. – М.: Наука, 1999. – 350 с.
11. Маслова Е.А. Условия формирования фасилитативной направленности у студентов педагогического колледжа / Е.А. Маслова. – [Електронний ресурс]: Современные проблемы науки и образования. – 2012 - №1. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/101-5534>
12. Матеюк О.А., Волинець П.П. Поняття та структура потенціалу прихованого професійного психологічного впливу // О.А. Матеюк, П.П. Волинець / Збірник наукових праць Національної академії Державної прикордонної служби України імені Б. Хмельницького. – Серія: педагогічні та психологічні науки. - №54/2010. - С.230-234.
13. Нартова-Бочавер С.К. Два типа нравственной самоактуализации личности // Психологический журнал, №4, 1993. - С.24-31.
14. Психология личности / Дж. Капрара, Д. Сервон. – СПб.: Питер, 2003. – 640с.
15. Пушкина О.В. Образовательная среда как основополагающее условие фасилитации профессионального самоопределения учащихся. – Автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. пед. наук: 13.00.01 – общая педагогика, история педагогики и образования / О.В. Пушкина. – Томск, 2012. – 23с.
16. Ромашина С.Я., Козина О.В. Фасилитирующий стиль общения в коммуникативной подготовке учителя гуманитарного профиля. [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://psy.tsu.ru/data/pdf/4_23.pdf.
17. Ромашина С.Я., Майер А.А. Что значит быть фасилитативным педагогом? / С.Я. Ромашина, А.А. Майер. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.rusnauka.com/10_DN_2012/Pedagogica/4_100201.htm
18. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. – 2-е изд. / Х. Хекхаузен. - СПб.: Питер; М.: Смысл, 2003. – 860 с.
19. Хоменко А.В. Фасилітація як феномен гуманних відносин учителя й молодшого школяра. - [Електронний ресурс]: - Режим доступа: <http://vuzlib.com/content/view/152/84/>
20. Шахматова О.Н. Педагогическая фасилитация: особенности формирования и развития / С.И. Шахматова. – Журнал «Профессиональное

Kazanzhy M.I. The structure of personal facilitative potential: creation experience

Abstract. The article is devoted to the problem of facilitative ability phenomenon. Such issues as succession of stages in the facilitative ability study, peculiarities of reconsideration and extension of some fundamental ideas, further understanding of the given phenomenon are examined in this paper. A certain unreasonableness of defining facilitative ability as a personal “trait” or “virtue” is shown. A person who can be conditionally considered “healthy” is not a bearer of facilitative-inhibitive ability as a personal virtue (or trait) but just able to do facilitative or inhibitive actions under the circumstances which implies the presence of potential to do these actions. The term “facilitative ability” means a psychological property displaying personal facilitative potential. This property is different from a personal trait (virtue) by less stability as it is being actualized in the period of deliberate purposeful facilitative activity. This property may “contract”, become latent and convert to potential in the periods when there is no need to help others in their development. The same thing can be said about inhibitive ability. In fact inhibitive-facilitative ability is one and the same event with a contrary sign; both these events can be in the potential state; inhibitive ability is also a temporarily actualized potency. This paper represents the results of theoretical creation of personal facilitative ability structure. Having analyzed the available literature it was possible to establish that facilitative potential can be defined as unity of two integral constituents: actualizing and resourceful. The actualizing constituent includes sense-valuable, requiremental-motivational and behavioral components. Sense-valuable and requiremental-motivational components are motivational by their nature and their division is rather conventional. The actualizing constituent is responsible for actualization, demonstration of the resourceful component in order to help other people’s development. The resourceful constituent involves a range of emotional, cognitive and strong-willed properties manifested in the ability to influence on others and can be used as “inhibitive” if the actualizing constituent of facilitative potential is not developed enough. To sum up, it should be mentioned that this study provides important information about the problem of interaction between facilitative-inhibitive ability and personal facilitative potential.

Keywords: facilitative ability, facilitative potential, facilitative potential components, virtue (trait).

Казанжи М.И. Структура фасилятивного потенциала личности: опыт построения

Аннотация. В статье приведены результаты теоретической разработки структуры фасилятивного потенциала личности. Установлено, что фасилятивный потенциал можно рассматривать как единство двух составляющих: актуализационной и ресурсной. В актуализационную входят ценностно-смысловой, потребностно-мотивационный и поведенческий компоненты. К ресурсам относится совокупность эмоциональных, когнитивных и волевых качеств личности.

Ключевые слова: фасилятивность, фасилятивный потенциал, свойство (черта), компоненты фасилятивного потенциала.

*Lototska (Ilina) I.*¹

The psychological phenomenon of «The Death Valley of Past Experience»

¹ *Lototska Iunona (before Ilina), Phd in Psychology, Senior Scientific Researcher, Institute of Psychology named after G.S. Kostyuk of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kiev, Ukraine*

Abstract. This article is a brief of the issue of success anthology, the author developed the concept of success, argued a direct link of success with the activities of intelligence structures. Briefly described the main stages of the experiment "Psychology of life success and failure." The basis of the article is a description of the psychological phenomenon of "The valley of death of past experience" in personal transformations. We considered the algorithm described by Prochazka and Norcross, E. Kübler-Ross (adapted by Lototska) as a platform for management changes in adults. In the researching process of our experiment, it was noted that the most of our participants strongly passed the first three stages, some of them went out into the 4th stage and then back to the start again. After 14 months of pilot work, we confirmed that a new psychological phenomenon preceding the onset of changes was found. We divided the preparation stages for changes into three parts: the identification, awareness, change. We have identified and described seven stages of passing "The valley of death of past experience" – from the choice of idea– reference, to the consciousness – resolution: 1. «Idea»; 2. «Quick win»; 3. «Collapse»; 4. «Fear. Back traction»; 5. «Motivational escape»; 6. «Awareness»; 7. «Permission»

The statistical data of the experiment, in which the results of "The valley of death" passing in the project "The psychology of life success and failure" is described in % in a sample "normal" (live and remote format) and a sample "mental disorders". And also data on the maximum recorded "The valley of death» among our members are presented in the article. The phenomenon also explains one of the reasons for unsuccessful transformations in adults. It is important to permit yourself to see, to reveal a contradiction that will cause another round of development, or to refuse, that is not to enter into the transformation. It is interested for us to research in details the characteristics of those who refused to enter the VD to work out the means of help and self-help.

Keywords: psychology of success, success, failure, the phenomenon. «The Death Valley of Past Experience»

In the 2008-2012, our scientific group conducted the series of experiments in the framework of Project «Psychology of life success and failure», among them, an international survey "The connotation of success", cross-cultural aspects (post- Soviet countries – 1000 of profiles and countries of European Union, China, the USA – 1500 of profiles); a survey «Attitude to success and successful»; comparative analysis of the causes of success and failure choices on the sample of "Norm", "Social success", "Mental disorders", "Prisoners"; verification of workings hypotheses of life success and failure theory (2010-2012), which included the experimental testing of a development program "Success"(16 participants), program approbation in the virtual space and comparing the results with a «living» format (in distance course of development "success" took part 350 participants from 9 countries); clinical researches in psycho neurological hospitals in Kiev (1, 2). On the basis of 750 personal stories of people who have become known, the reference figures, has also been produced a biographical analysis "The success and loss".

The concept of "success" in the post-Soviet society carries the scurf of Western or Eastern philosophy. There are four basic paradigm of success: American (cult of material achievements, the youth and the activity, the peak of success – up to 40 years); German (efficiency, striving for the ideal, profound development, the peak of success – from 40 years); Hinduist, insular philosophy (today is the

preparation for tomorrow's life, creation of karma, peak of success – now, in every moment); Slavic ("at random", trust in a higher powers, regardless of my actions should be Bigman, in his role may be God, the state, etc., success depends on the proximity to the Bigman and good relationship with him). Cross-cultural aspects of life success are associated with the accepted culture of success, which is based on the paradigm described above.

We also are the bearers of different historical models of success, socially accepted from primitive society to nowadays, which leads to conflict of models: "The personal benefits", "Glory, Status, Recognition", "The dichotomy of success, success fees", "Da Vinci – versatile implemented talents", "Efficient innovation", «Media recognition, the scale of idea», "SMART model" [2].

The author defines successfulness as activity directed outward or inward, which leads the subject to the desired result (the actual success), which can be objectively or subjectively verifiable, which has predictable or acceptable expenditures and for a desired period, with the possibility of highlight the activity model leading to a successful result, and reproduce it.

Success of the personality is evaluated by the society on the basis of the presence or absence of objective "significant" result (the goal) and the importance of the activities performed in accordance with the system of social values. Subjective evaluation of the results is felt by the person emotionally

as success (pleasure, joy, etc.) or failure (frustration, resentment, anger, etc.), but can be realized and experienced only in significant activities [6]. There is an age periodization of success. Efficiency of communications, lack of unconscious conflicts between

modalities is also criterion. The subject of our research was the ability to manage personal life success, the intellectual model of life choices (IMLC) in adults that leads to success or failure (Figure 1)

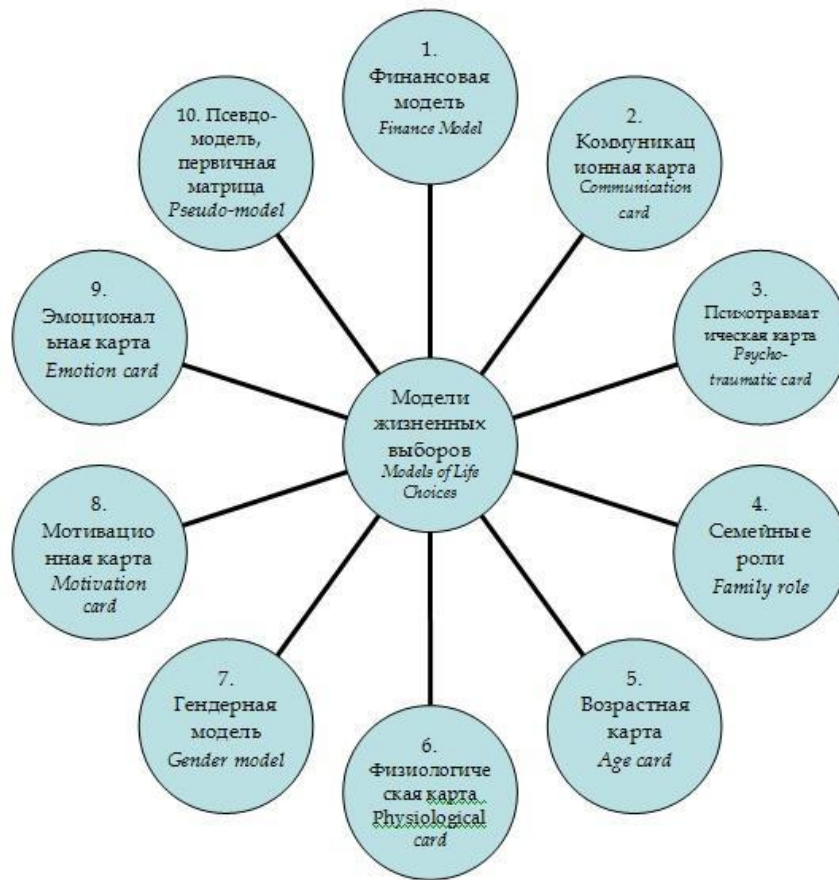


Figure 1. Ten-factors intellectual "Model of Life Choices" by Iu. Lototska

We developed the concept of life success of personality and the method of influence on intellectual model of life choices (IMLC). There were several working research hypotheses; some of them have been confirmed. For example, the cause of person's success / failure is an intellectual, multi-factor model of life choices. Several hypotheses have been disproved. The hypothesis of universal hierarchy of modalities (IMLC) has not been validated; it was found that the hierarchy (importance of modality in influencing on the overall success) depends on the actual modality and varies according to the life situation. Some modalities, however, more often were found in the top three. Among the 68.7% respondents of "Norm" sample, the financial, gender, professional maps were declared as significant. After the project, list of important spheres shifted to the emotional, physiological, age- and gender-maps in 75% of participants.

It was determined that our program "Success" leads to increasing success in different life spheres

(20 to 70%). The hypothesis that transformations can be controlled independently through specially organized / found developing environment (real and virtual) gave us an access to new fields of research. We found some unexpected psychological phenomena and effects, one of which is the "Death Valley of Past Experience." This article is devoted to describing of this phenomenon.

The psychology of adult' transformations are a whole branch of psychology [4]. Changes are to some extent, the death of past formations that is uncomfortable. The developed program "Success", which includes all the necessary aspects for developing pulse, working techniques and methods and certified specialists of the Project, gave us the hope that changes of participants will be appreciable. After five weeks of productive and hard work, it was noted there weren't any qualitative changes in participants although we've considered this period as sufficient for plunging into transformation. As the platform for change management in adults we con-

sidered the algorithm, described by Prochazka, Norcross and E.Kyubler Ross (adapted by Yu. Lototska), postulates of the system-thought-activity paradigm (Tab. 1). But the majority of our participants passed strongly through the first three stages, some entered the fourth, but came back again to the beginning. We have once again checked the input data, the motivational background and willingness of participants. Everything pointed that the changes are desired, in time and important for the most of participants, however they didn't happen. We were not prepared for such an eventuality, and plunged into a new research. [7; 8; 9].

After 14 months of pilot work, we confirmed discovering of a new psychological phenomenon PRECIDING onset of change. It is known that mental model is aggressive to reinterpretations, while new knowledge about the system put person in front of such choice, and he needs the internal or external "permission" for changing. We divided the preparation steps to transformation into three parts: the

identification, the awareness, the change. It is important to permit oneself to see, to reveal contradiction that will cause the next round of development or to refuse, that is, not to enter into the process of transformation. Without outside help, we fixed different quantity of participants in the different samples, who allows himself transformation (from 7% to 12%). After this revealing of contradiction, there was the process of understanding its consequences for life, for future, the revision of the past and then only transformations were started. This is a natural process that can be managed. But after detecting the areas of development, among the majority of participants started an interesting process, which we called the «Death Valley of Past Experience».

The idea of the necessity of personal transformations usually appears at the moment of decreasing efficiency, successfulness (subjectively or objectively evaluated) in one of a meaningful, actual sphere (Figure 2).

Valley of death

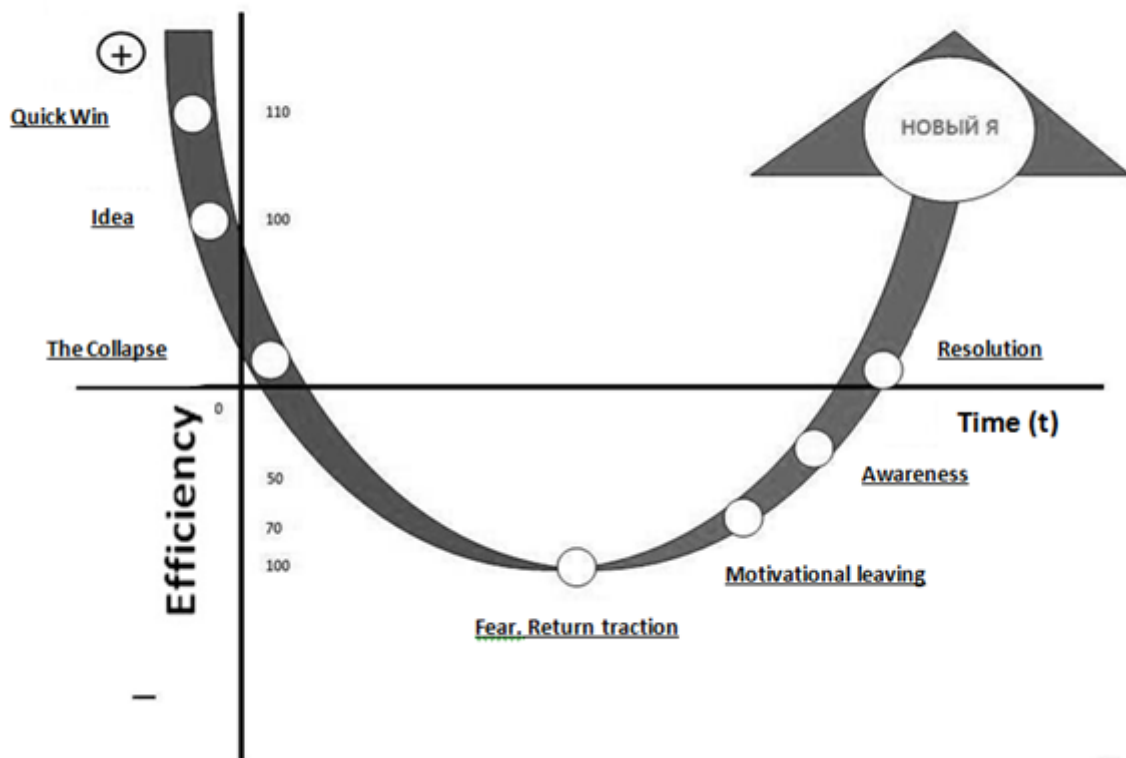


Figure 2.

In identifying such reduction, the respondents started to search for the prototypes that would help in solving the difficulty, tried to replicate the strategies of solutions. If the process wasn't effective within a limited number of attempts – the existing limits wasn't being perceived by 70% of respondents – respondents experienced negative emo-

tions. Their stages are well described by E. Kubler-Ross (adapted by Yu. Lototska) (Tab. 1). Some respondents refused to solve the problem, resigned with decrease in the quality of life and rationalizing it. Some of the respondents who had higher relevance in transformation (they are also more likely had an internal locus of control than those who re-

fused transformations), continued the attempts and were seeking for outside help. Our groups were formed precisely out such clients of psychological counseling. Qualitative study of the differences in the psychological competencies those, who refused the solution / changes or allowed themselves to make it, we have not performed. It became the issue of our next researches.

The stages of "Death Valley of Past Experience": "Idea". Insight of necessity of the changes occurs in this stage, the idea-model is being selected. A model selection process we plan to describe in the next articles.

"Quick Win". The joy of understanding, the activation of hope and faith in self. Short-term confidence boost gives faith in success of the changes. The effect is short-term. It lasted for different participants from 3 to 14 days.

"The Collapse." An attempt to live «in a new way» leads to an emotional collapse, a person is convinced that he and the idea are two different things. And he does not know how to implement the changes. We noticed a connection between this period with the previous: as higher the emotional feelings were there, as worse this stage is experienced. Without the support, a lot of changes are terminated at this stage. A person returns to his former behavior, the quality of life decreases, which is rationalized and explained more often by age-related aspects.

"Fear. Return traction". At this stage, a conscious, perceptible fear that this change will destroy them was turned on to the participants. A lot of them estimated it as a score of 100 out of 100. We noted that the beliefs, habitual behavior, values, habitual opinions, a set of standards (models) and acceptable stereotypes, even destructive, are recognized by the participant as "The Self" and its changing are equated to the destruction of "The Self". That is, our consciousness that makes us human, at the same time deprives us of the possibility of easy changes. A lot of participants said concerning this stage: "I understood that changes were possible, but it'll make me another person, not me, some bad person, etc. And the transformations were interpreted as destructive. Without external support this stage was completed by 10% of the participants. 25% of the participants refused transformations, but half of refused participants continued participating in the project, making the attempts to pass through the stage of fear. 12.5% of the participants left the project. There were 40% of those who left the project in Distance Course.

"Motivational leaving." At this stage, the participants seemed they couldn't handle, the changes were too global, and it takes too much effort. We fixed a splash of the cognitive distortions such as

absolutization, dichotomy, obligation, etc., at this stage. Motivational background of this stage was the lowest in the project. At the same time, participants felt regret of leaving the project because of enclosed efforts, constructed relationships and support groups. Percentage of executing tasks was the lowest in this phase for all the time of project, both for living (LF) and for distance format (DF). There were also a large percentage of the participants in the distance format (DF), who took a "vacation". There were 15% of participants who left the project in LF, in DF – 30% of participants (10 percent of them later came back).

"Awareness". This stage is characterized by awareness of the consequences of changes or life according to previous models, strategies. The participants begin to localize their findings and make small steps for implementation of a new model of thinking. The findings often are characterized by high abstractness, for example, «I need to go in for sports», "I need to try developing my talents" and so on.

"Resolution". The participants performed a breakthrough at this stage, which we called the "Interrelation", they are started to see the cause of the failure, the GAP (gap) between their desired and actual situation. High percentage of refinements in assessment of real and desired situation occurs at this stage. They can decompose abstract conclusions into specific behavioral steps For example, "I can do morning exercises 15 minutes every day; reduce number of portions, sign up for art lessons, etc". They allow themselves to see how their changes can be implemented in their particular case. The plan of action is formed. After this step, we noted beginning of transformation in beliefs and behavior of those, who followed the 6-stage change algorithm by J. Prochazka and J. Norcross. The main feature of this stage, which we named as "successful small steps," is the fact that instead of globalist expectations that were characteristic for the second stage, the participants began to look for a specific, exactly possible for them ways to improve the situation.

We reach the new level after passing through «Death Valley» (DV). Permission to meet the problem and plunge into a crisis of its awareness is the key to successful transformation, and it is unknown which the project of transformations will be after the passing the valley of death (DV).

The participants of LF, besides 12.5%, had allowed themselves to enter into DV, in DF – 60% participants; 70% of the participants reached the end of DV and have got high quality results. We are proud because of such figures. Now we specify them with the groups, where there are some life difficulties (prisoners who are exempt) and children with disabilities, elderly people and among the par-

ticipants of distance format (project has not been completed yet) to highlight a technique of managing DV for the different categories. The name "Death Valley" was appeared in such a way: one woman said, "As if I have dived and don't come to the surface, but isn't seems I am dying", and then another participant added: "And for me it looks like a crossing a desert. It is a desert from the past to a new life". We remembered that the "Death Valley" is in the desert. The name has been stuck. The more so there is a similar name for new projects in business, though it describes the decline of innovation efficiency.

We found echoes of the DV in other experts' researches, there are much common ground, for example, each stage of the DV is gone like similar stages of dying described by E. Kubler-Ross (see Table 1) [11]. There is a difference in the flow of these stages depending on temperament. We used Eysenck's EPI Test, adapted by us. [1].

The knowledge about the VD is inherently psychotherapeutic and helps people to cross it with dignity and generous love for themselves and their transformations. For controlling (acceleration, reducing the depth and discomfort) For controlling

(speed, the depth and reducing the discomfort) it was necessary to apply the model of activity. It has become our next task. We are also interested in detail researching of the characteristic features of those who refuse enter into the VD to develop the tools of assistance and self-help.

The maximum fixed period of Death Valley among our participants of "Norm" sample was 1.5 years. In a sample of "mental disorders" this process was going faster (3-4 months on average), in a group of convicts we are testing it now. Finally, we note that the influence of transforming environment on the DV related to its construction. The participants, receiving adapted knowledge about themselves and forecasts, relaxed, stopped acting; getting answers to their questions, they found a conscious protection for habits and didn't change. Taking the other people's answers for their standards, they don't reveal the difficulties and do not enter into awareness, as this reflexive exit is resource-intensive and uncomfortable. We have concluded that the transforming environment should be special. Our realized programs with a detailed description we are going to publish later.

Table 1.

Five stages of Change Acceptance by E. Kobler-Ross (adapted by Yu. Lototska)

1. Shock or denial	Stupor, the denial of the incident, sincere unacceptance of the fact. Emotional stupor may occur, a feeling of distrust arise.
2. Aggression or anger	While acknowledging what has happened, a person begins to ask himself "Why me?", "How it could happen to me?". Anger is a way to drive out the true feelings.
3. Bargaining	The person begins to bargain, fights, and tries to delay changes. Negotiate more habits "of the past life." The stage is characterized by an active internal dialogue. Actions are dotted, non-systematic.
4. Depression	The understanding of the situation is come. The person loses heart, has complete apathy, his eating habits are changed (the person starts eating too much or does not eat all). The work, which person usually did quickly, takes 3-4 times longer now. Addictions are strengthening (smoking, alcohol).
5. Acceptance	This stage does not necessarily causes a surge of happiness; a person simply takes new position. Feelings, hopes and fears, anxiety are perceived. Appears readiness to adopt the situation for what it is there. Searching of the solution of situation is started. New conduct.

REFERENCES

1. Айзенк Г. Новые IQ тесты. – М.: ЭКСМО, 2003. – 192 с.
2. Ильина Ю.Н. Историко-психологический анализ моделей жизненной успешности // Актуальные проблемы психологии. Научные записки: Сб.науч. труд./ под ред. С.Д. Максименко, В.В. Андриевская. - К.: Ника-центр, 2011. - Вып.39. - С.170-182.
3. Ильина Ю.Н. Принципы создания мотивационной среды в дистанционных курсах развития/ Развитие познавательной активности обучающихся в инновационной образовательной среде: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием: 27-28 апреля 2011 г., г. Киров / под ред. В.С. Данюшенкова. – Киров: Изд-во ВятГГУ, 2011. - С. 335-340.
4. Ильина Ю.Н. СМД-тренинг по трансформации ментальных (умственных) моделей взрослых: Методическое пособие для проведения тренинга «Управление изменениями». - М.: ЦТИ, 2007 г. – 80 с.
5. Ильина Ю.Н. Методика исследования жизненного сценария «Успех»// Кисарчук//сборник «Актуальные проблемы психологии» Института психологии имени Г.С. Костюка НАПН Украины, Т. 3. – К., 2010. – С. 110-116.
6. Ильина Ю.Н. Психология успеха – антология проблематики. Психологическая теория и технология обучения // сборник «Актуальные проблемы психологии» Института психологии имени Г.С.Костюка НАПН Украины. - Т.8 – К., 2008 – С. 45-56.
7. Ильина Ю.Н. Психологическая модель успешности в кризисные периоды общества. Психологическая теория и технология обучения // сборник «Актуальные проблемы психологии» Института психологии имени Г.С. Костюка НАПН Украины. - Т. 8, вып. 7. – К., 2010. – С. 114-127.

8. Прохазка Дж., Норкросс Дж. Системы психотерапии. – М.: Олма-пресс, 2005. – 384 с.
9. Путеводитель по основным понятиям и схемам методологии Организации, Руководства и Управления: Хрестоматия по работам Г.П. Щедровицкого / Главный редактор А.Г. Реус, Составитель А.П. Зинченко. Редколлегия: Н.Ф. Андрейченко [и др.]. – М.: Дело, 2004. - 208 с.
10. Iunona Lototska (Irina) «Result of scientific research: «Psychology of success»»//Abstracts of the XXX International congress of psychology//Cape Town, South Africa, 2012 – p. 600.
11. Kubler-Ross E. On death and dying. - London: Routledge, 1989. - 272 p.

Лотоцкая (Ильина) Ю.Н. Психологический феномен «Долина смерти прошлого опыта»

Аннотация. В статье представлена краткая антология изучения вопроса успешности, разработанное автором понятие успеха, обоснована прямая между успешностью и деятельностью интеллектуальных структур. Кратко описаны основные этапы эксперимента «Психология жизненной успешности и неудачи». В основе статьи лежит описание психологического феномена «Долина смерти прошлого опыта» в процессе личностных трансформаций. Платформой для управления изменениями у взрослых мы считали алгоритм, описанный Прохазкой и Норкроссом, Э. Кюблер-Росс (адаптация Ю. Лотоцкой). В процессе изучения результатов нашего эксперимента было отмечено, что наши участники (большинство) решительно проходили первые три этапа, некоторые входили в 4-й, а затем снова возвращались к началу. После 14 месяцев экспериментальной работы мы подтвердили, что обнаружен новый психологический феномен, предшествующий наступлению перемен. Мы разделили этапы подготовки к переменам на три блока: выявление, осознание, изменение. Нами выделены и описаны 7 этапов прохождения «Долины смерти прошлого опыта» – от выбора идеи-эталона до осознания – разрешения: «Идея»; «Быстрая победа»; «Крах»; «Страх. Возвратная тяга»; «Мотивационное покидание»; «Осознание»; «Разрешение».

Приведены статистические данные эксперимента, в которых описаны данные о результатах прохождения «долины смерти» в проекте «Психология жизненной успешности и неудачи» респондентами выборки «норма» (живой и дистанционный формат) и выборки «психические расстройства», также представлены данные о максимально зафиксированной «долине смерти» у наших участников. Феномен объясняет одну из причин неуспешных трансформаций у взрослых. Важно разрешить себе увидеть, выявить противоречие, которое станет предпосылкой очередного витка развития, или отказаться, то есть не входить в процесс трансформации. Нам было интересно детально исследовать особенности тех, кто отказался от вхождения в ДС, чтобы разработать средства помощи и самопомощи. Нами было отмечено, что влияние трансформационной среды на «долину смерти» связано с ее построением, и мы сделали вывод, что трансформирующая среда должна быть особенной.

Ключевые слова: психология успешности, успех, неудача, «долина смерти»

Орищенко О.А.¹

Когнитивно-эмпатический тип личности: индивидуально-психологические особенности

¹ *Орищенко Оксана Анатольевна, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей и дифференциальной психологии Южноукраинского национального педагогического университета им. К.Д. Ушинского, г. Одесса, Украина*

Аннотация. Эмпатия изучается с позиций континуального подхода, который позволяет рассматривать ее как сложное многоуровневое, но в тоже время целостное образование. В контексте указанного подхода теоретико-эмпирическому исследованию подвергаются показатели эмпатии и качественного или модальностного (эмоциональная, когнитивная, предиктивная и действенная эмпатия) и содержательного уровней (эмпатическая направленность). На содержательном уровне рассматриваются те характеристики эмпатии, которые, в основном, отражают эмпатическую направленность личности. Эмпатическая направленность понимается нами как проявление эмпатических предпочтений, как «выбор» субъектом тех объектов, тех сфер жизнедеятельности, по отношению к которым, прежде всего, возникают эмпатические переживания субъекта и где наиболее ярко проявляется индивидуальное своеобразие эмпатии. В контексте континуального подхода в качестве показателей эмпатической направленности (содержательной структуры эмпатии) мы выделяем следующие параметры: эмпатия к родным, близким, друзьям; эмпатия к коллегам, ученикам, клиентам; эмпатия к незнакомым и малознакомым людям; аутоэмпатия-эмпатия субъекта по отношению к самому себе; эмпатия к героям художественных произведений; эмпатия к представителям животного мира; эмпатия к растительному миру; эмпатия к природе, к окружающему миру в целом; эмпатия к прошедшим событиям в жизни субъекта или в жизни окружающих его людей; эмпатия к событиям возможного будущего. В настоящем сообщении излагаются результаты эмпирического исследования индивидуально - типологических особенностей одного из выделенных нами модальностных типов эмпатии (когнитивно-эмпатический тип), который составили лица с устойчивым доминированием (диспозицией) когнитивной эмпатии (эмпатии, базирующейся на интеллектуальных процессах: сравнение, аналогия, понимание и осознание эмоциональных состояний другого человека, включающее в себя опыт, знания и навыки). Установлено, что когнитивно-эмпатический тип личности характеризуется своеобразным сочетанием факторов личности, а также показателей, входящих в структуру эмпатической направленности, общительности и психологической проницательности. Изучен и описан психологический портрет личности типичного представителя когнитивно-эмпатического типа в контексте широкого спектра свойств личности.

Ключевые слова: эмпатия, эмпатическая направленность, когнитивная эмпатия, когнитивно-эмпатический тип.

В последние десятилетия на фоне изменений, происходящих в нашем обществе, под влиянием гуманистической психологии наметился новый ракурс в развитии представлений об эмпатии. Эмпатия как психическое явление стала рассматриваться не только в рамках теории общей и социальной психологии, но и обсуждаться в более широком и важном контексте - в контексте психотерапии, в практике человеческих отношений, педагогического общения, бизнеса, управления, политики и т.п.. К настоящему времени проблема эмпатии постепенно переходит в межпредметную, становясь объектом пристального внимания и философии, и практически всех отраслей психологической науки: психологии личности и личности профессионала в том числе (Р. Даймонд, А. Маслоу, Р. Мэй, Ф. Олпорт, К.Роджерс; Н.А. Аминов, Е.Д. Божович, М.В. Молоканов, Н.И. Повьякель, О.П. Санникова); возрастной психологии (Ш. Рош, Л. Мерфи, В. Штерн, В.В. Абраменкова, Т.П.Гаврилова, В.И. Кротенко, Г.Ф. Михальченко, Л.П. Стрелкова, Л.В.Ткачук, М.В.Удовенко); педагогической психологии (Т.В.Василишина, Ю.Б. Гиппенрейтер, Л.Б. Малицкая, А.Э Штеймец); социальной психологии (Г.М. Андреева, В.С. Агеев, А.А.

Бодалев, Н.Н. Обозов, А.В. Петровский); психологии морали (А.Смит, Г. Спенсер, А. Шопенгауэр; Т.П.Гаврилова, С.К. Нартова-Бочевар) и психологии искусства (Т. Липпс, С. Маркус, Р. Мэй, К. Г. Юнг; Л.Н. Большунова).

Несмотря на обширные исследования, до настоящего времени в психологической литературе проблема эмпатии недостаточно изучена в контексте дифференциального подхода, направленного на поиск индивидуально - типических особенностей эмпатии, проявляющихся в переживаниях, в поведении, во взаимосвязях с широким спектром свойств личности. Между тем, практическое приложение психологии в сферах организации и регуляции человеческих отношений, воспитания и обучения, оказания психологической помощи, не возможны без учета, диагностики и коррекции индивидуальных особенностей эмпатии.

Целью настоящей статьи является изложение результатов эмпирического исследования индивидуально - типологических особенностей лиц с устойчивым доминированием (диспозицией) когнитивной эмпатии (эмпатии, базирующейся на интеллектуальных процессах: сравнение, аналогия, понимание и осознание эмоциональных со-

стояний другого человека, включающее в себя опыт, знания и навыки наблюдений) [6].

Эмпатия рассматривается нами как относительно устойчивое интегральное свойство личности, проявляющееся:

а) в способности эмоционально откликаться на переживание другого человека (иного объекта эмпатии), понимании его эмоциональных состояний, в предвидении аффективных реакций, в активном стремлении к оказанию помощи;

б) в направленности на определенный объект эмпатических переживаний [4].

При определении эмпатии и ее структуры мы опирались на принцип континуальности, положенный в основу континуально-иерархической модели личности, предложенной О.П. Санниковой. Согласно данному подходу, в структуре эмпатии выделяется 3 уровня: формально-динамический, содержательно-личностный и социально-императивный.

Формально-динамический уровень включает динамические свойства эмпатии (особенности возникновения и протекания эмпатических реакций) и качественные (модальностные), отражающие психологическую сущность эмпатического процесса. Содержательно-личностный, в который входят те аспекты эмпатии, с помощью которых возникает эмпатическая реакция на определенные объекты, стимулы, и императивный уровень (общественные и индивидуальные представления об эмпатии: о нормах, культуре проявления эмпатических реакций, о знаниях в данной области и т.п.) [6].

В структуре эмпатии на качественном (модальностном) уровне выделяется: эмоциональная эмпатия (ЭЭ), когнитивная (КЭ), предиктивная (ПЭ) и действенная (ДЭ) [6]. В качестве параметров эмпатии на содержательном уровне мы рассматриваем одиннадцать показателей эмпатической направленности, каждый из которых представляет собой биполярный континуум, один полюс которого характеризуется максимальной степенью выраженности данного качества, другой - минимальной. К ним относятся:

- эмпатия к родным, близким, друзьям (ЭР), названная нами релятивной эмпатией (от англ. - relateve, - родственник), вектор которой направлен на узкий круг общения;

- эмпатия к коллегам, ученикам, клиентам (ЭП) - спектр широкого круга общения (профессиональное общение);

- эмпатия к незнакомым и малознакомым людям (ЭВп) - спектр широкого круга общения (внепрофессиональное общение);

- аутоэмпатия - эмпатия субъекта по отношению к самому себе (ЭАут);

- эмпатия к героям художественных произведе-

ний (ЭАрт);

-эмпатия к представителям животного мира (ЭФа);

- эмпатия к растительному миру (ЭФл);

- эмпатия к природе, к окружающему миру в целом (Эко);

- эмпатия к прошедшим событиям в жизни субъекта или в жизни окружающих его людей (ЭРет);

- эмпатия к событиям возможного будущего (ЭБ);

- общий показатель эмпатической направленности (ОПЭН) [4, 7].

Обозначенные показатели связаны с направленностью эмпатической активности человека на определенные объекты окружающей действительности и (как показывает анализ психологической литературы, а также результаты нашего эмпирического исследования), в основном, отображают область эмпатической направленности личности. При этом под эмпатической направленностью нами понимается проявление эмпатических предпочтений, «выбор» субъектом тех объектов, тех сфер жизнедеятельности, по отношению к которым, прежде всего, возникают эмпатические переживания субъекта и наиболее ярко проявляется индивидуальное своеобразие эмпатии [4].

Исследование проводилось на базе Южно-украинского государственного университета им К.Д. Ушинского. В нем принимали участие слушатели факультета последипломного образования - 123 человека (в возрасте от 25 до 45 лет).

Для изучения психологических особенностей лиц, представляющих когнитивно-эмпатический тип личности, нами был подобран психодиагностический комплекс, который составили как традиционные стандартизированные методики, так и оригинальные. В него вошли:

1) «Психодиагностический модальностный опросник эмпатии», направленный на диагностику: эмоциональной (ЭЭ), когнитивной (КЭ), предиктивной (ПЭ), действенной эмпатии (ДЭ) [6]; «Тест - опросник эмпатической направленности личности», диагностирующий описанные выше показатели эмпатической направленности [4];

2) «16-факторный личностный опросник», формы А и Б (Р. Кеттелла) [5]; «Тест-опросник психологической проницательности», позволяющий диагностировать девять показателей: психологическую зоркость (ПЗ), социальную интуицию (СИ), направленность на понимание другого человека (НП), склонность к психологической интерпретации (ПИ), самостоятельность суждений (СС), беспристрастность (Б), склонность к созданию целостного образа другого че-

ловека (Ц), гибкость образа (ГО) и общий показатель проницательности (ОПП) [2]; «Тест-опросник формально-динамических показателей общительности», направленный на исследование семи параметров общительности: потребность в общении (ПО), инициативность (ИО), широта общения (ШО), легкость общения (ЛО), устойчивость (УО) и выразительность в общении (ВО), общий показатель общительности (ОПО) [6].

Обработка полученных данных осуществлялась при помощи корреляционного и качественного (метод «ассов» и «профилей») анализов.

Результаты предварительного корреляционного анализа подтвердили сопоставимость изучаемых нами психологических характеристик ($p < 0,01$), что позволило приступить к качественному анализу.

Первоначально по результатам диагностики при помощи «Психодиагностического модального опросника эмпатии» и использования метода «ассов» были выделены модальностные типы эмпатии, отличающиеся сочетанием ее показателей, т.е. доминированием: 1) одной из модальностей: эмоционально - эмпатический тип, когнитивно-эмпатический тип, предиктивно - эмпатический тип, действенно - эмпатический тип; 2) одновременно нескольких показателей. В нашей выборке выделено два наиболее ярких типа: с максимально высокими и минимально низкими значениями интегрального показателя эмпатии. В настоящем сообщении излагаются результаты эмпирического исследования психологических особенностей только одного из выделенных нами модальностных типов эмпатии, а именно: когнитивно-эмпатического типа, который составили испытуемые с доминированием когнитивной эмпатии.

Следующим этапом эмпирического исследования стало изучение индивидуально - типологических свойств личности испытуемых выделенной группы с помощью метода «профилей». Были составлены усредненные профили факторной модели личности, эмпатической направленности, общительности, а также показателей психологической проницательности.

Анализ *профиля факторной структуры личности* испытуемых с доминированием когнитивной эмпатии свидетельствует об отсутствии единой тенденции в отношении полюсов параметров, т.е. факторы личности в этой группе расположены в зоне как положительных, так и отрицательных значений. При этом в конфигурации профиля выделяются ярко выраженные «пики» - факторы: высокий самоконтроль (Q_3^+); аффектотимия (A^+); смелость (H^+); конформность (E); консерватизм (Q_1^-); самоуверенность

(O). Кроме того, значения факторов (Q_3^+) и (Q_1^-), достигают зоны максимальных и минимальных значений.

В результате анализа *профиля эмпатической направленности* установлены эмпатические предпочтения личности когнитивно-эмпатического типа, к которым относятся: животные ($ЭФа^+$); события прошлого и возможно будущего ($ЭРет^+$, $ЭБ^+$); незнакомые и мало знакомые люди ($ЭВп$); родные, близкие и друзья ($ЭР^+$).

Исследование *профиля общительности* позволяет охарактеризовать специфику общительности испытуемых с доминированием когнитивной эмпатии, которая проявляется в потребности в общении в близком кругу друзей ($ПО^+$), в отсутствии склонности к общению в больших коллективах ($Ш^-$), в сдержанности в проявлении чувств ($В^-$), в трудностях при вступлении в социальные контакты ($Л^-$), в устойчивых связях со старыми знакомыми ($У^+$).

И, наконец, анализ *профиля психологической проницательности* свидетельствует о том, что для личности, отличающейся доминированием когнитивного компонента эмпатии, характерны склонность к психологической интерпретации ($ПИ^+$), затруднения при составлении целостного психологического портрета оцениваемого человека ($Ц^-$), подверженность влиянию социальных установок ($СС^-$).

На заключительном этапе эмпирического исследования сопоставлялись все полученные профили, при этом учитывались только общие для каждого из них черты. В результате был составлен психологический портрет типичного представителя группы с доминированием когнитивной эмпатии в контексте широкого спектра свойств личности.

Ведущей характеристикой в психологическом портрете личности когнитивно-эмпатического типа является высокий сознательный контроль за поведением и эмоциями. Такие личности тщательно планируют и продумывают свои действия, упорно преодолевают препятствия при столкновении с трудностями в реализации намеченных планов, доводят начатое дело до конца, не дают обещаний, которых не могут выполнить, хорошо осознают социальные требования и заботятся о своей репутации (Q_3^+). При этом они осторожны, конформны и доброжелательны (E^-). Представителей данного типа отличает невозмутимость, спокойствие, терпимость, способность реагировать на свои промахи и неудачи без эмоциональных перегрузок (Q_4^-). Характерной особенностью когнитивно-эмпатической личности является консерватизм взглядов, уважение к устоявшимся мнениям, идеям, традициям, недо-

верие к новизне (Q₁-).

Особый интерес в характеристике данной категории лиц вызывает тот факт, что они достаточно чувствительны к проблемам, оставшимся в прошлом (ЭРет+), а также к тем, которые могут возникнуть в будущем (ЭБ+). Возможно, именно особенности данного типа эмпатии не позволяют им отпустить из памяти прошлые ошибки и заставляют беспокоиться, задумываясь над будущим. Существенной чертой для них является отсутствие сочувствия по отношению к самим себе (ЭАут-), что, вероятно, и объясняет их неспособность «входить» в эмоциональный резонанс с окружающими людьми (ЭЭ-). Доминирующий способ эмпатического реагирования представителей этого типа эмпатии, основан на логическом анализе ситуации бедственного положения другого человека, сравнении его переживаний с собственными переживаниями в аналогичных условиях, осознании себя субъектом помощи, принятия решений.

В общении с окружающими лица, принадлежащие к когнитивно-эмпатическому типу, отличаются постоянством в связях с одними и теми же людьми (У+), потребностью делиться с ними своими мыслями и переживаниями (ПО+). Экспрессивное поведение личности данного типа не отличается богатством и выразительностью, а характеризуется сдержанностью в проявлении эмоций и чувств (В-).

Особенностью представителей данного типа является недостаточная проницательность при восприятии и оценке мотивов поведения другого человека, что проявляется, с одной стороны, в попытках поиска причинно - следственных связей между отдельными характеристиками образа другого человека (ПИ+), а, с другой - в затруд-

нении при составлении целостного психологического портрета оцениваемого человека (ПЗ-, Ц-). При этом мнение о человеке складывается с учетом оценок окружающих, подвержено влиянию социальных установок (СС-). В адекватном восприятии другого человека лицам, относящимся к данному типу, не хватает гибкости, им трудно в ходе общения корректировать, менять уже сложившиеся представления о нем (ГО-). В психологической литературе имеются сведения о том, что среди факторов, способствующих правильному пониманию другого человека, выделяется развитое социальное воображение, которое не всегда сформировано даже у лиц, достаточно развитых интеллектуально и легко вступающих в контакт с другими людьми. Социальное воображение при взаимодействии с другими людьми зачастую работает недостаточно контекстно, что приводит к неадекватной оценке переживаний тех лиц, с которыми они контактируют [1, 3].

ВЫВОДЫ:

1. Качественная специфика структуры эмпатии (диспозиция ее показателей) составляет «тип» данного свойства. Теоретически обозначен и эмпирически выделен когнитивно-эмпатический тип, обусловленный доминированием когнитивного компонента эмпатии.

2. Когнитивно-эмпатический тип личности характеризуется своеобразным сочетанием факторов личности, а также показателей, входящих в структуру эмпатической направленности, общительности и психологической проницательности. Изучен и описан психологический портрет личности типичного представителя когнитивно-эмпатического типа в контексте широкого спектра свойств личности.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бодалев А.А. Личность и общение: Избранные труды. - М.: Педагогика, 1983. - 272 с.
2. Киселева Е.А. Особенности психологической проницательности у лиц с различной эмоциональной диспозицией. Дис. канд. психол. наук. - Киев, 1999. - 246 с.
3. Лабунская В.А. Психология экспрессивного поведения. М.: Знание, 1989. - 64 с.
4. Орищенко О.А. Дифференциально-психологический анализ эмпатии. Дис. на соискание научной степени канд. псих. наук. - Одесса, 2004. - 222 с.
5. Рукавшников А.А., Соколова М.В. Факторный личностный опросник Р. Кеттелла. Руководство по использованию. - Санкт-Петербург, 1995. - 89 с.
6. Санникова О.П. Эмоциональность в структуре личности. - Одесса: Хорс, 1995. - 334 с.
7. Санникова О.П., Орищенко О.А. Диагностика содержательных показателей эмпатии: апробация оригинального теста. - Наука і освіта. - 2001, № 6. С. 54-57.
8. Санникова О.П. Фемениология личности. - Одесса, СМІЛ. - 2003. - 253 с.

Orishenko O.A. Cognitive-empathic person type: individual psychological characteristics

Abstract. Empathy is studied from the positions of the continuum of care approach, which allows to consider it as a complex multi-level, but at the same time holistic education. In the context of this approach, theoretical and empirical research are indicators of empathy and quality (emotional, cognitive, predictive and effective empathy) and the substantial levels (empathic orientation). At a substantial level examines the characteristics of empathy, which, in General, reflect an empathetic orientation of the personality. Empathic orientation is understood by us as a manifestation of empathic preferences ' choice ' is the subject of those objects, those spheres of life, in relation to which, first of all, arise

empathic experience of the subject and where the most pronounced the individual identity of empathy. In the context of a continuum of care approach as indicators of empathic orientation (the substantive structure of empathy, we select the following options: empathy to the family, relatives, friends; empathy to colleagues, students, clients; empathy to the strange and unfamiliar people; empathy subject itself; empathy for the characters artistic works; empathy to the representatives of the animal world; empathy to vegetable world; empathy towards nature, towards the world in General; empathy to past events that occurred in the life of the subject or in the lives of those around him; empathy to the events of a possible future. In the present communication sets out the results of an empirical study of individual-typological peculiarities of one of our dedicated types of empathy (cognitive- empathic type), which amounted to face with sustainable domination (disposition) of cognitive empathy (empathy, based on the intellectual processes: a comparison, analogy, understanding and awareness of the emotional States of other person, including the experience, knowledge and skills). Found that the cognitive empathic personality type is characterized by a unique combination of personality factors and indicators, included into the structure of empathic orientation, sociability, and psychological insight. Studied and described the psychological portrait of personality typical representative of cognitive empathic type in the context of the wide range of properties of the person.

Keywords: empathy, empathic orientation, cognitive empathy, cognitive- empathic type.

Content

Tarasenkova N. Peculiarities of encoding geometrical concepts.	7
Garov K. A., Todorova E. H. A System of Classes on the Topic of Spreadsheets Meant to Cultivate Key Competences.....	12
Malova I.E., Gureeva I.L. The basics of creating workbooks for situations for use of computer presentations in the educational process.....	17
Millousheva-Boykina D. V., Milloushev V. B. The Activity of “creating” mathematical problems.....	23
Turgunbaev R.M., Allambergenov I.H. Some approaches implement the elements of continuity in the teaching of mathematical analysis in the system of academic high schools, university.....	29
Ivanova V., Boykova K. Intensification of the learning process through using information and communication technologies in the English courses.....	35
Chashechnikova O. Teaching orientation mathematics on development of creatiev personality	40
Nestoruk N. Experimental research in the preparation system of students majored in electromechanics	44
Akulenko I. To the problem of investigating the profile school teacher’s methodical preparation	48
Biliunas A. Some form of training pupils in the proof of mathematical statements	54
Vasilenko I. The influence of the historical and cultural mathematical quest for the formation of cognitive students’ interest in mathematics.....	57
Voloshena V. Mathematical modeling in the process of formation of practical competences of students.....	64
Godovaniuk T.L. First classes of methods of teaching mathematics	67
Homenyuk A.V., Zabransky V.Ya. Competence-based approach in the process of teaching algebra for secondary school students and means of its implementation.....	71
Gorbachev V.I. Methodolody of the number world-image	75
Gorda I.M. Computers technologies as an integral component in monitoring of higher agrarian educational establishments	80
Yevtushenko N.V. History of Mathematics as part of the general cultural content competence of teachers of Mathematics	84
Karupu O.W., Oleshko T.A., Pakhnenko V.V. Analizing practice of teaching higher mathematics to Ukrainian and foreign students in National Aviation University	88
Kolchuk T.V. Formation of mathematical competence of secondary school students in the process of distance learning.....	93
Krylov V. Young professionals are able to compete in the labor market information technology	98
Kulishov V.S. Theoretical substantiation of methods of teaching pupils basis of the economy in the senior profile school	102

Lenchuk I.G. Structurally-genetic method in tasks «on crossing»	107
Lovianova I.V. Retrospective analysis of the problem of differentiation of educating to mathematics at general school	114
Osipa L.V. The role of computational problems in the process of high school students' algorithmic culture formation	119
Pavlyuchenko L.S. Test and Evaluation activities – an important component of the training of future teachers of informatics	123
Rotaneva N. Classification is as the heuristic method in teaching on Mathematics in the 5-th forms	126
Skafa O. The management by the heuristic activities of the students in the extracurricular work on Mathematics	131
Trebyk E. Innovative forms of ICT while teaching mathematics in colleges	136
Tretyak M. Mathematical and Cultural potential of the course “Theory of measure and integral”	141
Filippova O. A. The development of functional representations of pupils in the category of mathematical picture of the world	145
Filimonova M.O., Shvets V.O. The elements of mathematical modelling in the study of geometric material in 5th – 6th forms.	149
Shvets L.V. Graphical representation of spatial figures in school stereometry course	153
Shulga N. Synergetic model of learning stochastics future economists	158
Antonenko T.L. Modern approaches in psychology to studying of values and senses	163
Bulgakova O. Personality-typical and action-situational As opposed to as a part of social interaction	169
Kuznetsova O.V. Individual and typological distinctions in the adaptivity of personality	174
Kazanzhy M.I. The structure of personal facilitative potential: creation experience	178
Lototska (Ilina) I. The psychological phenomenon of «The Death Valley of Past Experience»	184
Orishenko O.A. Cognitive-empathic person type: individual psychological characteristics	190

Содержание

ПЕДАГОГИКА

<i>Тарасенкова Н.А.</i> Особенности кодирования геометрических понятий.....	7
<i>Гъров Коста Андреев, Тодорова Елена Христова.</i> Система занятий по теме „Электронные таблицы” для формирования ключевых компетентностей	12
<i>Малова И.Е., Гуреева И.Л.</i> Основы создания рабочих тетрадей для ситуаций использования компьютерной презентации в учебном процессе.....	17
<i>Милушева-Бойкина Добринка Василева, Милушев Васил Борисов.</i> Деятельность „составление” математических задач	23
<i>Тургунбаев Р.М., Алламберженов И.Х.</i> О преемственности в обучении элементам математического анализа (на примере академического лицея-университета)	29
<i>Иванова В., Бойкова К.</i> Интенсификация учебного процесса при помощи информационных и коммуникационных технологий на занятиях английского языка	35
<i>Чашечникова О.С.</i> Направленность обучения математике на развитие творческой личности.....	40
<i>Несторук Н.А.</i> Экспериментальные исследования в системе подготовки студентов электромеханических специальностей.....	44
<i>Акуленко И.А.</i> К проблеме определения состояния методической подготовки будущего учителя математики профильной школы	48
<i>Билюнас А.В.</i> Некоторые формы обучения учащихся при доказательстве математических утверждений	54
<i>Василенко И.А.</i> Влияние историко-культурного математического квеста на процесс формирования познавательного интереса учащихся к математике	57
<i>Волошена В.В.</i> Математическое моделирование в процессе формирования практических компетентностей учеников.....	64
<i>Годованюк Т.Л.</i> Первые занятия по методике обучения математике	67
<i>Гоменюк А.В., Забранский В.Я.</i> Компетентностный подход в процессе обучения алгебре учащихся основной школы и средства его реализации	71
<i>Горбачев В.И.</i> Методология числовой картины мира.....	75
<i>Горда И.М.</i> Компьютерные технологии как неотъемлемая составляющая при проведении мониторинга в высших аграрных учебных заведениях.....	80
<i>Евтушенко Н.В.</i> История математики как составляющая содержания общекультурной компетентности учителя математики.....	84
<i>Карупу Е.В., Олешко Т.А., Пахненко В.В.</i> Анализ практики преподавания высшей математики украинским и иностранным студентам в Национальном авиационном университете	88
<i>Колчук Т.В.</i> Формирование математической компетентности учеников основной школы в процессе дистанционного обучения.....	93
<i>Крылов В. С.</i> Молодые специалисты способны конкурировать на рынке труда информационных технологий.....	98
<i>Кулишов В.С.</i> Теоретическое обоснование методики обучения учащихся основ экономики в старшей профильной школе	102
<i>Ленчук И.Г.</i> Конструктивно-генетический метод в задачах «на пересечения».....	107
<i>Ловьянова И. В.</i> Ретроспективный анализ проблемы дифференциации обучения математике в общеобразовательной школе.....	114

<i>Осипа Л.В.</i> Роль вычислительных задач в процессе формирования алгоритмической культуры старшекласников	119
<i>Павлюченко Л.С.</i> Контрольно-оценочная деятельность – важнейший компонент формирования готовности будущих учителей информатики.....	123
<i>Ротанёва Н.Ю.</i> Классификация как эвристический приём в обучении математике в 5 классе	126
<i>Скафа Е.И.</i> Управление эвристической деятельностью школьников во внеклассной работе по математике	131
<i>Требык Е.С.</i> Инновационные формы использования ИКТ в обучении математики в колледжах.....	136
<i>Третьяк Н.В.</i> Математико-культурный потенциал курса «Теория меры и интеграла»	141
<i>Филиппова О.А.</i> Развитие функциональных представлений учащихся в категории математической картины мира	145
<i>Филимонова М.А., Швец В.А.</i> Элементы математического моделирования в процессе изучения геометрического материала в 5 – 6 классах.....	149
<i>Швец Л.В.</i> Построение изображений пространственных фигур в школьном курсе стереометрии	153
<i>Шульга Н.</i> Синергетическая модель обучения стохастике будущих экономистов	158

ПСИХОЛОГИЯ

<i>Антоненко Т.Л.</i> Современные подходы в психологии к изучению ценностей и смыслов.....	163
<i>Булгакова Е.Ю.</i> Личностно-типическое и деятельностно-ситуативное как противоположности в составе социального взаимодействия.....	169
<i>Кузнецова О.В.</i> Индивидуально-типологические различия в адаптивности личности	174
<i>Казанжи М.И.</i> Структура фасилитивного потенциала личности: опыт построения.....	178
<i>Лотоцкая (Ильина) Ю.Н.</i> Психологический феномен «Долина смерти прошлого опыта».....	184
<i>Орищенко О.А.</i> Когнитивно-эмпатический тип личности: индивидуально-психологические особенности	190

Készült a Rózsadomb Contact Kft nyomdájában.

1022 Budapest, Balogvár u. 1.

www.rcontact.hu